QE
N48
1914

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg **Fr. Frech,** in Breslau **Th. Liebisch** in Berlin

Jahrgang 1914

I. Band

Mit XIV Tafeln und 41 Textfiguren

Smithsonian Institution,
AUG 7 1914
233108
National Museum.

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung;
Nägele & Dr. Sproesser

SMITHSONIAN
MAR 8 1969
LIBRARIES

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

505.43
Geology

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Doss, Bruno: Ein weiterer Erdwurf in Livland. (Mit 5 Textskizzen.) 52

Mügge, O.: Ueber Translationen am Phosgenit und Bleiglanz. (Mit Taf. X—XII und 1 Textfigur.) . 43

Muschketow, D.: Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse der letzten Forschungen in Ost-Ferghana. (Mit 2 Kartenskizzen [Taf. III, IV] und Taf. V—IX.) 25

Quiring, H.: Die Eifelkalkmulde von Ahrdorf. (Mit 1 Karte [Taf. XIII] und 4 Profilen im Text.) . . 61

— Zusammenstellung der Strophomeniden des Mitteldevons der Eifel nebst Beiträgen zur Kenntnis der Wanderbewegung der Brachiopoden im Eifeldevon. (Mit Taf. XIV und 1 Textfigur.) 113

Schaefer, Walter: Die binären Systeme aus Calciumchlorid mit Barium- und Strontiumchlorid. (Mit Taf. II und 2 Textfiguren.) 15

Simon, M.: Ueber Sodaefflorescenzen im Haller Salzberg und ihre Genese. (Mit Taf. I und 1 Textfigur.) 1

Terlanday, Emil: Zur Frage der inneren Struktur der Kristalle. (Mit 12 Textfiguren.) 93

Wetzel, W.: Ueber Druckfiguren und Schlagfiguren an Glimmern und an glimmerähnlichen Mineralien. (Mit 4 Textfiguren.) 143

Seite

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

(Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem (L) versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.)

Abel, O.: Ueber den Erwerb des Flugvermögens (L) . . . . . -511-
Agamennone, G.: An interesting spurious earthquake caused by the sudden fall in Rome of a wall 60 meters long, 20 meters high and 1,25 meters in mean thickness (L) . . . . . -47-
Ahlburg, J.: Die geologische Karte der Welt (L) . . . . . -213-
Ahnert, E.: Recherches géologiques dans la région du cours moyen de la Zéia entre ses affluents le dep et la selemdja (L) . . . . . -444-
Ahrens, Geinitz und Yake: Zur Statistik der mecklenburgischen Moore und Seen (L) . . . . . -443-
Aigner, D.: Ueber die Entstehung des Drumlins . . . . . -323-
Albrecht, H.: Stratigraphie und Tektonik des Wealden am Bückeberg, Deister, Osterwald und Süntel, mit besonderer Berücksichtigung der Flözführung (L) . . . . . -443-
Alden, W. C.: Radiation of glacial flow as a factor in drumlin formation -221-
Andrée, K.: Ueber die geologische Bedeutung des Drucks wachsender Kristalle und die Frage nach dessen physikalischer Erklärung . . -56-
— Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan (L) . . . . . -139-
Ansel, A.: Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1911 (L) -219-
Arbenz, P.: Einige Beobachtungen über die Transgression der Wangschiefer . . . . . -277-
— Bericht über die Exkursion der Schweiz. geol. Gesellschaft in die Obwaldner Alpen (L) . . . . . -278-
Arkhangelsky, A.: Die oberen Kreideablagerungen im Osten des europäischen Rußlands . . . . . -456-
Arlt, H.: Zur Tektonik der Insel Capri (L) . . . . . -279-
Arlt, H. und Joh. Koenigsberger: Ueber geologische Beobachtungen auf der Insel Elba (L) . . . . . -279-
Arnold-Bemrose, H. H.: On Olivine Noduls in the Basalt of Calton Hill, Derbyshire . . . . . -422-
Arrhenius, S.: Ueber die physikalischen Bedingungen bei den Salzablagerungen zur Zeit ihrer Bildung und Entwicklung . . . . . -437-
Arrhenius, S. und R. Lachmann: Die physikalisch-chemischen Bedingungen bei der Bildung der Salzlagerstätten und ihre Anwendung auf geologische Probleme . . . . . -437-
Arsandaux, H.: Contribution à l'étude de l'altération des roches silicatées — alumineuses dans les régions intropicales (L) . . . -57-
Asselbergs, E.: Observations sur l'Eifélien des environs de Harzé . -134-
Assmann, P.: Ein Beitrag zur Gliederung des Oberen Buntsandsteins im östlichen Oberschlesien (L) . . . . . -269-
Aten, A. H. W.: Ueber eine neue Modifikation des Schwefels . . . -358-
Atterberg, A.: Die Konsistenz und die Bindigkeit der Böden . . . -238-
— Die mechanische Bodenanalyse und die Klassifikation der Mineralböden Schwedens . . . . . -239-
Azéma, C.: Note sur la présence du manganèse, du cobalt et du nickel dans certaines argiles colorées (L) . . . . . -57-
Backlund, H.: Ueber chemische Veränderungen in mechanisch deformierten Gesteinen (L) . . . . . -57-

Seite
Bagg, R. M. jr.: New method of calculatnig the date of glacial epoch -222-
— Pliocene and pleistocene Foraminifera from Southern California -348-
Barker, Th. V.: Crystallographie notes on Inosite, Potassium nitrate and Urea nitrate. Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory. No. XXII . . . . . -199-
Bärtling, R.: Die Bedeutung der Kreideformation für die Wasserführung des Deckgebirges über den nutzbaren Lagerstätten des nördlichen Rheintalgrabens . . . . . -225-
Barton, Donald C.: A new Genus of the Cheiruidae, with Descriptions of some new Species **(L)** . . . . . -345-
Bärtschi, E.: Das westschweizerische Mittelland. Versuch einer morphologischen Darstellung **(L)** . . . . . -227-
Bassani, F.: Sopra una nuova fumarola nel fondo della Solfatara di Pozzuoli **(L)** . . . . . -218-
Bather, F. A.: British Fossil Crinoids. IX. Cydonocrinus parvulus n. g. et sp., Yoredale Beds, Yorkshire **(L)** . . . . . -174-
— Bronteus Halli . . . . . -514-
— Note on Crinoid plates from the Penshurst boring . . . . . -173-
Bauhans, H.: Aetz- und Lösungsversuche am Alaun . . . . . -18-
Baumgärtel, B.: Ueber einen vor längerer Zeit beobachteten Bergschlag im Erzlager des Rammelsberges bei Goslar **(L)** . . . . . -54-
Baumhauer, H.: Ueber die Entwicklung der Kristallflächen im Anschluß an neue Beobachtungen am Binnit . . . . . -190-
Becht, K.: Beiträge zur Kenntnis der Magnesia-Turmaline **(L)** . . . -227-
Becke, F., A. Himmelbauer, F. Reinhold und R. Görgey: Das niederösterreichische Waldviertel **(L)** . . . . . -238-
Beckenkamp, J.: Neue Beobachtungen über die optischen Anomalien der Alaune . . . . . -20-
Beckman, B.: Metingen over den galvanischen weerstand van pyriet by lage temperaturen tot het smeltpunt von waterstof. (Messungen des galvanischen Widerstandes von Pyrit bei tiefen Temperaturen bis zum Schmelzpunkt des Wasserstoffs.) . . . . . -371-
Beetz, Werner: Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie des Lauterbacher Grabens . . . . . -99-
Behr, J. und O. Tietze: Die Fortsetzung der Lissaer Endmoränen nach Russisch-Polen und die Endmoränen bei Mlawa . . . . . -319-
Beljankin, D.: Beiträge zur Petrographie der Eruptivgesteine des Zentral-Kaukasus **(L)** . . . . . -246-
Bendrat, T. A.: Geologic and Petrographic Notes on the Region about Caicara, Venezuela . . . . . -84-
— Geologic and petrographic notes on the region about Caicara, Venezuela . . . . . -84-
Benson, W. N.: A model for a polarizing Microscope . . . . . -182-
Berg, G.: Graphische Berechnung von Gesteinsanalysen **(L)** . . . . -229-
— Die Lagerungsverhältnisse des Carbons und der Eruptivgesteine im östlichen Teile des Waldenburger Beckens **(L)** . . . . . -139-
Bergius, F.: Die Anthrazitbildung **(L)** . . . . . -443-
Bergt, W.: Uebersicht über die Gesteine der Kapverdischen Inseln **(L)** -249-
Bertrand, L.: Sur l'extension originelle probable des nappes de charriage alpines dans les Alpes Maritimes . . . . . -276-
Berwerth, F.: Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900 . . . . -30-
— Meteoriten . . . . . -31-
— Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach **(L)** . . . . . -213-
— Mitteilungen über den Nakhlit, eine neue Art eines kristallinisch-körnigen Meteorsteines . . . . . -35-
Besborodko, N.: Der Serpentinzug, seine Chromeisenerze und Nebengesteine im Maikoper Distrikt des Kubangebietes (Nordkaukasus) **(L)** -446-

Seite

Beyle, M.: Ueber einige Ablagerungen fossiler Pflanzen der Hamburger Gegend . . . . . -320-
Bigot, A. et D. P. Oehlert: Notice explicative de la feuille La flèche (92) de la Carte géologique de France **(L)** . . . . . -57-
Bingham, Hiram: The Investigation of the Prehistoric Human Remains found near Cuzco, Peru, in 1911 **(L)** . . . . . -149-
Blanc, M. Le: Ueber Kristallisation und Auflösung in wässeriger Lösung. II. **(L)** . . . . . -421-
Blumrich, J.: Minerale vom Kalkberge des Raspenau . . . . . -26-
Boeggild, O. B.: The deposits of the sea-bottom . . . . . -413-
Boeke, H. E.: Carbonatschmelzen unter Kohlensäuredruck. II. Ueber Witherit, Alstonit, Barytocalcit und Strontianit . . . . . -9-
— Die Granatgruppe. Eine statistische Untersuchung **(L)** . . . . . -227-
— Salzlagerstätten **(L)** . . . . . -439-
— Ueber die graphische Ermittlung der Kristallelemente und den Zusammenhang in der gnomischen Projektion . . . . . -1-
Böker, H. E.: Die Stein- und Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches -291-
Bordage, Edmond: Sur le golfe éocène de Royan . . . . . -494-
— Recherches rélatives à l'extension de la mer nummulitique sur la rive droite de la Gironde . . . . . -494-
Borgström, L. H.: Der Meteorit von St. Michel . . . . . -31-
Born, Axel: Ueber neuere Gliederungsversuche im estländischen höheren Untersilur . . . . . -283-
Bosworth, T. O.: On the semi-arid conditions in South-West-Texas **(L)** -239-
Boulton, W. S.: On a Monchiquite Intrusion in the Old Red Sandstone of Monmouthshire . . . . . -429-
Boussac, Jean: Essai sur l'évolution des Cérithides dans le Mesonummulitique du bassin de Paris. Annales Hébert . . . . . -143-
— Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin . . . . . -304-
Bowen, N. L.: The Melting Phenomena of the Plagioclase Feldspars -15-
Brackebusch, L.: Die technisch nutzbaren Gesteinsarten des Herzogtums Braunschweig . . . . . -244-
Branca, W.: Aufpressung und Explosion oder nur Explosion im vulkanischen Ries bei Nördlingen **(L)** . . . . . -47-
— Müssen Intrusionen notwendig mit Aufpressungen verbunden sein? -44-
Brandão, V. Souza: Sobre un crystal de zircão-jacintho de Bellas Junto a Lisboa . . . . . -8-
Brandes, Th.: Die niederländisch-hercynische Vergitterung oder Querfaltung und der jungpaläozoische Vulkanismus in Mitteldeutschland **(L)** . . . . . -213-
— Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt . . . . . -333-
— Schichtenfolge Mitteldeutschlands . . . . . -98-
Brauns, R.: Vorkommen von Eisensulfiden in den Basalten des Niederrheins **(L)** . . . . . -409-
Brehms Tierleben. In vierter, vollständig neubearbeiteter, stark vermehrter Auflage . . . . . -326-
Brennecke, W.: Ozeanographische Arbeiten der Deutschen Antarktischen Expedition . . . . . -47-
Briquet, A.: Sur la Morphologie de la partie Médiane et Orientale du Massif Central **(L)** . . . . . -270-
— Les Formes du Relief en Normandie **(L)** . . . . . -270-
Broom, R.: A review of recent advances in South-African vertebrate Palaeontology **(L)** . . . . . -154-
— On a new South African Stegocephalian (Phrynosuchus Whaitsi) **(L)** -154-
— On a nearly perfect skull of a new species of the Gorgonopsia **(L)** -154-
— On evidence of a mammal-like dental succession in the Cynodont Reptiles . . . . . -151-

Seite
Broom, R.: On the structure and affinities of Bolosaurus . . . . . -151-
— On the squamosal and related bones in the Mosasaurs and lizards . . . . . -152-
— On some carnivorous Therapsids **(L)** . . . . . -338-
— On some fishes from the lower and middle Karroo beds . . . . . -156-
— On some new genera and species of Dicynodont Reptiles with notes on a few others . . . . . -149-
— On the cotylosaurian genus Pantylus Cope **(L)** . . . . . -155-
— On the Gorgonopsia, a suborder of mammal-like reptiles **(L)** . . -154-
— On the relationship of the South African permian reptiles to those of Russia **(L)** . . . . . -337-
— South African fossil reptiles **(L)** . . . . . -337-
— On the south-african Pseudosuchian Euparkeria and allied genera -508-
— Note on Mesosuchus Browni Watson and on a new south-african triassic Pseudosuchian (Euparkeria capensis) . . . . . -508-
— On the structure and affinities of Bolosaurus **(L)** . . . . . -155-
— On the structure of the mandible in the Stegocephalia **(L)** . . . -511-
— Studies on the permian temnospondylous Stegocephalians of North America **(L)** . . . . . -511-
Broom, R. and S. H. Haughton: On the skeleton of a new Pareiasaurian (P. Péringueyi n. sp.) **(L)** . . . . . -154-
— On a new species of Scymnognathus (S. tigriceps) **(L)** . . . . . -154-
— On two new species of Dicynodon **(L)** . . . . . -154-
Brouwer, H. A.: Oor eigenaardige zeefstructuren in alkaliryke stollingsgesteenten . . . . . -246-
— On the Formation of primary parallel-structure in lujaurites . . -246-
Brown, Barnum: A new Plesiosaur, Leurospondylus, from the Edmonton Cretaceous of Alberta . . . . . -510-
— The manus of Trachodont Dinosaurs . . . . . -508-
— The skeleton of Saurolophus, a crested duck-billed Dinosaur from the Edmonton Cretaceous . . . . . -336-
— A new trachodont Dinosaur, Hypacrosaurus, from the Edmonton Cretaceous of Alberta . . . . . -336-
Brown, Thomas C.: Notes on the origin of Certain Paleozoic Sediments, illustrated by the Cambrian and Ordovician rocks of Center County, Pennsylvania **(L)** . . . . . -131-
— Notes on the Silurian Limestone of Milesburg Gap, near Bellefonte, Pennsylvania **(L)** . . . . . -131-
— Studies on the Morphology and Development of Certain Rugose Corals **(L)** . . . . . -174-
Bruhns, W. und Werner Mecklenburg: Ueber die sogenannte „Kristallisationskraft“ . . . . . -175-
Brun, A.: Considérations sur le magma granitique **(L)** . . . . . -411-
Brunton, S.: Some notes on titaniferous magnetite **(L)** . . . . . -227-
Bücking, H.: Zur Kenntnis der Erzgänge im Lebertal unterhalb Markirch **(L)** . . . . . -444-
Buckman, S. S.: Yorkshire Type Ammonites . . . . . -165-
— On the Kelloway Rock of Scarborough **(L)** . . . . . -270-
Bullen-Newton, R.: Cretaceous gastropoda and pelecypoda from Zululand . . . . . -302-
Burbank, J. C.: On Phase of Microseisme Motion . . . . . -218-
— Microseisms Caused by Frost Action . . . . . -218-
Burrard, S. G.: The origin of mountains **(L)** . . . . . -47-
Busz, K. und F. W. Rüsberg: Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken **(L)** . . . -57-
Butler, B. S.: Geology and ore deposits of the San Francisco and adjacent districts, Utah **(L)** . . . . . -446-

Seite

Buxtorf, A.: Die mutmaßlichen geologischen Profile des neuen Hauenstein- und Grenchenbergtunnels im Schweizer Jura **(L)** . . . . . -279-
Canfield, F. A.: Mosesite . . . . . -7-
Carnegie Institution of Washington: Publications October 8. 1913 **(L)** -213-
Case, E. C., S. W. Williston and M. G. Mehl: Permocarboniferous vertebrates from New Mexico **(L)** . . . . . -155-
Chamberlin, T. C.: Diastrophism and the formative processes III. **(L)** -408-
— Diastrophism and the formative processes. IV. Rejuvenation of the continents **(L)** . . . . . -408-
Checchia-Rispoli, G.: Osservazioni geologiche sull' Appennino della Capitanata . . . . . -349-
— Sopra alcuni molluschi eocenici della Sicilia . . . . . -497-
Chelussi, J.: Di alcuni saggi di fondo del Mar Rosso raccolti dalla regia nave „Scilla" nell' anno 1895 . . . . . -233-
— Di alcuni saggi di fondo del Mediterraneo . . . . . -233-
Clapp, F. G.: Outline of the geology of natural gas in the United States **(L)** . . . . . -443-
Clapp, Chas. H. and W. G. Ball: The Lead-Silver Deposits of Newburyport, Mass., and their Accompanying Contact Zones . . . . . -432-
Clarke, John M.: A remarkable occurrence of Devonic starfish . . . -171-
— El Devoniano de la Argentina Occidental **(L)** . . . . . -282-
Clough, C. T., C. B. Crampton, J. S. Flett: The Augen Gneiss and Moine Sediments of Ross-shire . . . . . -415-
Collin, M. L.: Le niveau à Phacops Potieri dans l'ouest du Finistère -512-
Collins, W. H.: The geology of Gowganda Mining Division **(L)** . . -445
Craig, G.: The terrestrial distribution of the radio-elements and the origin of the earth **(L)** . . . . . -227-
Crook, T.: On Dedolomitisation . . . . . -416-
— On the frequent occurrence of Ankerite in coal . . . . . -193-
Crook, T. and S. J. Johnstone: On Strüverite from the Federated Malay States . . . . . -389-
Dale Condit, D.: Deep Wells at Findlay, Ohio **(L)** . . . . . -218-
Dall, W. H.: Nature of tertiary and modern marine faunal barriers and currents . . . . . -220-
Dalloni, M.: L'Oligocène marin et sa faune en Algérie . . . . . -498-
Daly, R. A.: Magmatic differentiation in Hawaii . . . . . -85-
— The Nature of Volcanic Action . . . . . -399-
Davies, A. M. and J. Pringle: On Two Deep Borings at Calvert Station **(L)** . . . . . -270-
Day, A. L.: Geophysical Research **(L)** . . . . . -213-
Day, A. L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic activity **(L)** -404-
Deeley, R. M.: Glacier Granule-Markings . . . . . -405-
— Glacier Motion . . . . . -406-
— The Plasticity of Rocks and Mountain Building . . . . . -415-
— The Structure of Glaciers . . . . . -406-
Demuth, J.: Der Diamantenmarkt mit besonderer Berücksichtigung der deutsch-südwestafrikanischen Ausbeute **(L)** . . . . . -250-
Depéret, Ch.: L'histoire fluviale et glaciaire de la vallée du Rhône aux environs de Lyon **(L)** . . . . . -227-
Dewey, H. and J. S. Flett: On some British Pillowlavas and the Rocks associated with them . . . . . -424-
Dieckmann, W.: Eisenerzlagerstätten des Gebietes von Beni-Ifour im marokkanischen Rif **(L)** . . . . . -445-
Dienst, Paul: Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtales bei Densberg im Kellerwald **(L)** -269-
Dietrich, Bruno: Morphologie des Moselgebietes zwischen Trier und Alf -263-
Di-Stefano, G.: Intorno ad alcune faune cretaciche del Deserto arabico -303-

Seite
Ditters: Vorkommen von Vivianit in Oberschwaben . . . . . -390-
Dittler, E.: Die Schmelzpunktkurve von Kalinatronfeldspäten . . . -382-
— Versuche zur synthetischen Herstellung des Wulfenits . . . . . -394-
Ditz, Hugo: Ueber das vermeintliche Vorkommen eines Peroxyds in dem der Einwirkung der Luft ausgesetzten Kalkhydrat und im Aragonit . . . . . -8-
Dollfus, G. F.: Recherches nouvelles sur l'Aquitanien en Aquitaine -494-
Dollo, L.: Globidens Fraasi, Mosasaurien mylodonte nouveau du Maestrichtien (Crétacé supérieur) du Limbourg, et l'Ethologie de la nutrition chez les Mosasauriens . . . . . -152-
— Les Céphalopodes adaptés à la Vie Nectique Secondaire et à la Vie Benthique Tertiaire **(L)** . . . . . -170-
— Les Reptiles de l'Eocène inférieur **(L)** . . . . . -155-
— Sur les premiers restes de Tortues fossiles recueillis au Congo **(L)** -155-
— Les Téléostéens à Ventrales abdominales secondaires **(L)** . . . . -157-
— Les Ptyctodontes sont des Arthrodères **(L)** . . . . . -157-
— Podocnemis congolensis, tortue fluviatile nouvelle du Montien (Paléocène inferieur) du Congo et l'évolution des Chéloniens fluviatils -337-
Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie. 2, 4. **(L)** . . . . . -243-
— Ueber Mineralsynthesen **(L)** . . . . . -243-
Doss, B.: Ueber die Herkunft des Naturgases auf der Insel Kokskär im Finnischen Meerbusen nebst Bemerkungen über die Entstehung der Insel **(L)** . . . . . -443-
— Zur Frage nach der Ursache der ostbaltischen Erdbeben **(L)** . . -404-
Dozy, C. M.: Pliocäne Braunkohle im Distrikt Baiau, Rumänien . . -443-
Dünkelberg: Uebersicht über die Entwicklung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens **(L)** . . . . . -105-
Eakin, H. M.: A Geologic reconnaissance of a part of the Rampart Quadrangle, Alaska **(L)** . . . . . -446-
Earthquake, a severe, at Abancay, in Peru, on November 7 **(L)** . . -405-
Economic Minerals and mining industries of Canada **(L)** . . . . . -445-
Eisenmann, K.: Kanonische Zustandsgleichung fester Körper **(L)** -421-
Eissner, Willy: Die Aenderung der Winkel des Apatits, Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits, sowie der optischen Verhältnisse des Apatits im Temperaturbereich von -160^0 bis $+650^0$ und der Dimorphismus der Apatitgruppe . . . . . -207-
Elbert, J.: Die geologisch-morphologischen Verhältnisse der Insel Sumbawa . . . . . -213-
Emmons, W. H. and G. L. Harrington: A comparison of waters of mines and of hot springs **(L)** . . . . . -227-
Endell, K.: Ueber die Entstehung tertiärer Quarzite bei Herschbach im Westerwald **(L)** . . . . . -238-
— Ueber Diffusionserscheinungen in Silikatschmelzen bei höheren Temperaturen **(L)** . . . . . -243-
— Ueber Silikaquarzite **(L)** . . . . . -243-
Endell, K. und R. Rieke: Ueber die Bildung des Cristobalits aus Quarzglas und über seine reversible Zustandsänderung bei 230^0 . . . . -376-
Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode **(L)** . . . . . -444-
Escher, B. G.: Vorläufige Mitteilung über die Geologie und Petrographie der San Salvatore-Halbinsel bei Lugano **(L)** . . . . . -278-
Evans, J. W.: Die Geometrie der Zwillingskristalle . . . . . -353-
Fabiani, R. e G. Stefanini: Sopra alcuni fossili di Derna e sull' età dei Calcari di Slonta . . . . . -349-
Fedorow, E. v.: Chemische Molekel und Kristallmolekel **(L)** . . . -175-
— Die chemischen Analogien der ihrer Kristallform nach dem Kaliumsulfat nahestehenden Substanzen **(L)** . . . . . -209-

Seite
Felix, Joh.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil (L) -347-
Fenner, C. N.: Die Stabilitätsbeziehungen der Kieselsäuremineralien (L) -421-
— The Stability Relations of the Silica Minerals . . . . . -374-
Fisher, O.: „The origin of mountains" a reply (L) . . . . . -47-
Fliegel, G.: Ueber tiefgründige chemische Verwitterung und subaerische Abtragung (L) . . . . . -57-
Foote, H. W. and W. M. Bradley: The Chemical Composition of Nephelite . . . . . -202-
Forch, C.: Die Fällung feiner Tontrübungen in Salzlösungen . . . . -239-
Ford, W. E. and W. M. Bradley: On Hetaerolite from Leadville, Colorado . . . . . -373-
Forster, B.: Ergebnisse der Untersuchung von Bohrproben aus den seit 1904 im Gange befindlichen, zur Aufsuchung von Steinsalz und Kalisalzen ausgeführten Tiefbohrungen im Tertiär des Oberelsaß -90-
Fraas, E.: Die neuesten Dinosaurierfunde in der schwäbischen Trias -153-
Frech, Fritz: Schlesische Landeskunde . . . . . -253-
Friedländer, J.: Beiträge zur Kenntnis der Kapverdischen Inseln. Ergebnisse einer Studienreise im Jahre 1912 (L) . . . . . -218-
— Das Vulkan-Institut in Neapel und die Zeitschrift für Vulkanologie (L) . . . . . -404-
— Ueber die Kleinformen der vulkanischen Produkte (L) . . . . . -404-
— Ueber den Usu in Hokkaido und über einige andere Vulkane mit Quellkuppenbildung . . . . . -43-
Friedrich, W.: Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen und die Raumgitter der Kristalle . . . . . -180-
Frost, G. A.: On the internal cranial elements and foramina of Dapedius granulatus, from a specimen recently found in the Lias at Charmouth . . . . . -155-
Gagel, C.: Das Ratzeburger Diluvialprofil und seine Bedeutung für die Gliederung des Schleswig-Holsteinschen Diluviums . . . . . -323-
— Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit . . . . . -317-
Gans, R.: Ueber die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate (L) . . . . . -420-
Gaubert, P.: De l'influence de la vitesse d'attaque de la calcite par les acides sur la forme des figures de corrosion de ce mineral . . -193-
— Sur le polychroïsme des cristaux de sulfate de potassium colorés artificiellement . . . . . -3-
Gaulhofer, Karl und Josef Stiny: Die Parschluger Senke. Vorläufige Mitteilung über die geologischen Verhältnisse am Westende des Semmeringfensters (L) . . . . . -114-
Gebirgsbau, der, der canadischen Cordilleren nach dem Guide Book No. 8 des XII. Geologenkongresses . . . . . -480-
Geijer, P.: On poikilitic intergrowths of quartz and alkali feldspar in volcanic rocks . . . . . -228-
Geikie, J.: Mountains, their origin, growth and decay (L) . . . . -408-
Geinitz, E.: Die Rostocker Heide kein Staubecken, sondern ein Sandur (L) . . . . . -325-
— Das Bernsteinvorkommen von Gammelin (L) . . . . . -325-
— Zur Geologie des Lübtheener Gebirgszuges . . . . . -90-
Gentil, L. et Pereira de Sousa: Sur les effets au Maroc du grand tremblement de terre en Portugal (1755) (L) . . . . . -404-
Geologische Charakterbilder . . . . . -42-
Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 174 . . . . . -447-
Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg, Blatt Rottweil . . . . . -92-

Seite

Geologische Spezialkarte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 162 . . . . . -446-
Gerber, E.: Die Malmscholle von Roßweidli bei Krattigen und ihre Deutung . . . . . -278-
Geyer, D.: Beiträge zur Kenntnis des Quartärs in Schwaben . . . -324-
— Ueber die in Niederschwaben während des Quartärs erloschenen Mollusken . . . . . -325-
— Ueber einige Schnecken aus dem Diluvium und ihre Bedeutung für die Ermittlung des Klimas . . . . . -325-
Geyer, Georg: Ueber den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge **(L)** . . . . . -114-
Gidley, James Williams: Some new American Pycnodont fishes **(L)** -340-
Gießberger, H.: Das ragusanische Erdbeben von 1667 . . . . . -115-
Gilmore, Ch. W.: A second occurrence of Ichthyosaurian remains in the Benton cretaceous . . . . . -511-
Ginsberg, A. S.: Beitrag zur Petrographie des armenischen Hochplateaus **(L)** . . . . . -246-
Glasser, G.: Die Mineralien Tirols einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen **(L)** . . . . . -227-
Glöckner, F.: Ueber den Setzungskoeffizienten der Braunkohle . . -495-
Goldschmidt, V.: Ueber Lösungs-, Wachstums- und neutrale Körper aus der Kugel . . . . . -182-
Goldschmidt, V. und H. Philipp: Ueber Danburit von Obira (Japan) -18-
Goldschmidt, V. M.: Das Devongebiet am Röragen bei Röros. Mit einem paläobotanischen Beitrag: Die Pflanzenreste der Röragen-Ablagerung von A. G. Nathorst **(L)** . . . . . -290-
Goode, R. H.: On the Fossil Flora of the Pembrokeshire Coalfield **(L)** -352-
Gothan, W.: Das oberschlesische Steinkohlenbecken im Vergleich mit anderen Becken Mitteleuropas auf Grund der Steinkohlenfloren **(L)** -139-
Gottwald, W.: Ueber die Umsetzungen zwischen Lösungen von Natriumsilikat und Aluminiumsulfat oder -chlorid **(L)** . . . . . -57-
Grahmann, W.: Vergleich der Sulfate der Erdalkalien und des Bleis in den Temperatur-Konzentrationsdiagrammen mit Kaliumsulfat unter besonderer Berücksichtigung der Dimorphie von Anhydrit, Cölestin, Baryt und Anglesit . . . . . -210-
Granigg, B.: Ueber die Erzführung der Ostalpen **(L)** . . . . . -445-
Granigg, B. und J. J. Koritschoner: Die turmalinführende Kupferkies-Scheelitlagerstätte am Monte Mulatto bei Predazzo **(L)** . . -445-
Gregory, J. W.: The Glasgow Earthquake of 14th December 1910 -217-
— The nature and origin of fiords **(L)** . . . . . -227-
Gripp, Karl: Ueber den Gipsberg in Segeberg und die in ihm vorhandene Höhle **(L)** . . . . . -269-
Grünberg, Karl: Beitrag zur Kenntnis der natürlichen kristallisierten Carbonate des Calciums, Magnesiums, Eisens und Mangans . . . -194-
Grupe, O.: Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön. Ein Beitrag zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von präexistierenden Spalten **(L)** . . . . . -404-
— Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön **(L)** . . . . . -269-
— Der geologische Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder-Eschershausen-Stadtoldendorf **(L)** . . . . . -269-
— Ueber das Alter der Dislokationen des hannoversch-hessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen -100-
Guérassimow, A.: Des Cendres Volcaniques des environs de Naltchic, Caucase . . . . . -403-

Seite

Guertler, W.: Metallographie. I. Die Konstitution. Teil 2, Heft 1: Die Konstitution des Systems Eisen—Kohlenstoff sowie der sonstigen binären Kohlenstofflegierungen **(L)** . . . . . -243-
Guillemain, C.: Zur Geologie von Katanga **(L)** . . . . . -445-
Gutenberg, B.: Ueber die Konstitution des Erdinnern, erschlossen aus Erdbebenbeobachtungen **(L)** . . . . . -218-
Haag, F.: Inhalt und Oberfläche der regulären Kristallkörper **(L)** . . -175-
— Näherungsformen und Zielreihen **(L)** . . . . . -175-
Haarmann, E.: Die Eisenerze des Függels bei Osnabrück . . . . . -432-
— Doppelte Lobenlinien bei Ceratiten . . . . . -345-
Haase, E.: Die Erdrinde. Einführung in die Geologie **(L)** . . . . . -213-
Habenicht, H.: Die eiszeitliche Vergletscherung des Thüringer Waldes . . . . . -325-
Häberle, D.: Die Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg (1818—1847), die Vorläuferin des Naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg (seit 1856) **(L)** . . . . . -105-
— Die Gneis-(Granit-)Industrie von Albersweiler in der Rheinpfalz **(L)** -105-
— Ueber periodische Quellen (Hungerbrunnen usw.) in der Rheinpfalz **(L)** . . . . . -105-
— Bericht über die 46. Tagung des Oberrheinischen geologischen Vereines zu Frankfurt a. M. vom 25.—29. März 1913 **(L)** . . . -105-
— Ueber einen durch Blitzschlag verursachten Felsabsturz im Mittelgebirge **(L)** . . . . . -105-
— Eine geologische Studienreise durch die Südpfalz am 12. und 13. Juli 1913 **(L)** . . . . . -269-
— Ueber einen durch Blitzschlag verursachten Felsabsturz im Mittelgebirge . . . . . -222-
Hackl, O.: Chemischer Beitrag zur Frage der Bildung natürlicher Schwefelwässer und Säuerlinge . . . . . -48-
— Eine neue Methode der Trennung des Eisens von Mangan **(L)** -56-
Halavats, Gyula v.: Die Umgebung von Dognacska und Gattaja. Blatt: Zone 24, Kol. XXV **(L)** . . . . . -253-
Hampel, J.: Die kristallinen Schiefer der Südabdachung des Riesengebirges zwischen Freiheit und der Schneekoppe . . . . . -58-
Hamshaw, Thomas: On the Fossil Flora of the Marske Quarry **(L)** -352-
Hannemann, H.: Beitrag zur Kenntnis übereutektischer Eisenkohlenstofflegierungen **(L)** . . . . . -243-
Hartmann, Eduard: Der Schuppenbau der Tarntaler Berge am Westende der Hohen Tauern (Tuxer Voralpen). I. **(L)** . . . . . -114-
— Der Schuppenbau der Tarntaler Berge am Westende der Hohen Tauern (Tuxer Voralpen). II. **(L)** . . . . . -114-
Hasselblatt, Meinhard: Ueber die lineare Kristallisationsgeschwindigkeit isomorpher Mischungen . . . . . -177-
Haug, E.: Les nappes de charriage de l'Embrunais et de l'Ubaye et leurs faciès caractéristiques . . . . . -274-
Haughton, S. H.: On a skull of Tapinocephalus Atherstoni Owen **(L)** -154-
— On a new species of Propappus **(L)** . . . . . -154-
Heim, Albert: Beobachtungen aus der Wurzelregion der Glarner Falten (helvetische Decken) . . . . . -277-
— Ein neuer Geologenkompaß mit Deklinationskorrektur **(L)** . . . -43-
— Lavafelder des Kilauea, Hawai **(L)** . . . . . -218-
Heim, Fr.: Bericht über die Grundproben (der Deutschen Antarktischen Expedition) . . . . . -48-
Heinrich, A.: Untersuchungen über die Mikrofauna des Hallstätter Kalkes . . . . . -350-
Heinrich, R.: Landwirtschaftliche Bodenkarten . . . . . -267-
Held, A.: Höhenschotter und Hochterrasse bei Rottenburg a. Neckar -147-

Seite

Hennig, Edwin: Beiträge zur Geologie und Stratigraphie Deutsch-Ostafrikas. Wissenschaftl. Ergebnisse der Tendaguru-Expedition 1909—1912 **(L)** . . . . . -282-
— Ueber neuere Funde fossiler Fische aus Aequatorial- und Südafrika und ihre paläogeographische Bedeutung **(L)** . . . . . -340-
Heslop, M. K.: Notes on a pre-Tertiary Dyke on the Usway Burn -423-
Hess, W.: Ueber Mitteloligocän bei Duisburg . . . . . -144-
Hettner, A.: Die Entstehung des Talnetzes . . . . . -94-
— Rumpfflächen und Pseudorumpfflächen . . . . . -94-
Hibsch, J. E.: Das Auftreten gespannten Wassers von höherer Temperatur in den Schichten der oberen Kreideformation Nordböhmens -270-
Hibsch, J. E. und F. Seemann: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz-Triebsch) **(L)** . . . . . -245-
Hiki, Tadasu: The external Form of the Meteoric Iron „Okano“ . . -40-
Hillebrand, S.: Ueber Aegirin und Babingtonit **(L)** . . . . . -409-
Hillebrand, F. W.: Ueber eine bei der Trennung von Mineralien mittelst schwerer Lösungen zu beachtende Gefahr **(L)** . . . . . -56-
Himmelbauer, A.: Mineralvorkommen bei Podhorn bei Marienbad -24-
Hirschi, A.: Eine praktische Ausrüstung für die Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit . . . . . -397-
Hirschwald, J. und J. Brix: Untersuchungen an Kleinschlagdecken behufs Gewinnung einer Grundlage für die Prüfung der natürlichen Gesteine auf ihre Verwendbarkeit als Straßenbaumaterial **(L)** . . -421-
Hirzebruch, F.: Ueber kristallinische Geschiebe aus dem Diluvium des Münsterlandes . . . . . -422-
Hobbs, W. H.: Characteristics of existing Glaciers . . . . . -405-
— Repeating patterns in the relief and in the structure of Cand . . -219-
Hofmann, A. und F. Slavík: Jamesonit (?) von Kasejovic . . . . -189-
— Pseudomorphosen nach Pyrit von Kasejovic . . . . . -184-
— Wolframit von Kasejovic . . . . . -391-
Högbohm, B.: Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen . . . . . -223-
Holub, K.: Beitrag zur Kenntnis der Bande $Dd_1\gamma$ des mittelböhmischen Untersilurs . . . . . -519-
— Ueber eine neue Fauna des Untersilurs in der Umgebung von Rokycan . . . . . -519-
— Nachträge zur Fauna des Euloma-Horizontes in der Umgebung von Rokycan . . . . . -519-
Hooley, R. W.: On the skeleton of Ornithodesmus latidens: an Ornithosaur from the Wealden of Atherfield, Isle of Wight **(L)** . . . . -338-
Hopmann, P. M.: Einige Bemerkungen über die Einschlüsse im Leucittuff der Kappiger Ley **(L)** . . . . . -418-
Horn, F. R. van: A new Occurrence of Silver, Copper and Cobalt Minerals in Mexico . . . . . -7-
Horn, Max: Vorläufige Mitteilung über den ladinischen Knollenkalkkomplex der Südalpen **(L)** . . . . . -114-
Hornig, G. H.: Die Oberflächenformen des nördlichen Eulengebirges als Beispiel der Einwirkung der nordischen Vereisung auf das mittelschlesische Gebirge . . . . . -145-
Hubbard, G. D.: Gas and oil wells near Oberlin, Ohio **(L)** . . . -443-
Hume, W. F.: Professor Walther's Desert Erosion **(L)** . . . . . -408-
Huene, F. v.: A new Phytosaur from the Palisades near New York -334-
— Beiträge zur Geschichte der Archosaurier . . . . . -503-
— Beiträge zur Kenntnis des Schädels einiger Pterosaurier **(L)** . . -511-
— Nachträge zu meinen früheren Beschreibungen triassischer Saurischia -507-
— Stegocephalen **(L)** . . . . . -337-
— The skull elements of the Permian Tetrapoda in the American Museum of Natural History, New York . . . . . -150-

Seite
Hutchinson, A.: A diagram for use with the total-reflectometer . . -355-
— On the identity of Neocolemanite with Colemanite . . . . . -379-
Hutchinson, A. and A. E. H. Tutton: On the temperature of optical uniaxiality in Gypsum . . . . . -395-
— Ueber die Temperatur der optischen Einachsigkeit von Gips . . . -211-
Hyde, Jesse E.: Camarophorella, a Mississippian meristelloid brachiopod -161-
Iddings, J. P.: Igneous rocks. Composition, texture, classification, description, occurrence **(L)** . . . . . -228-
Jacob, Charles et Paul Fallot: Etude sur les Rhynchonelles Portlandiennes Néocomiennes et Mésocrétacées du Sud-Est de la France **(L)** . . . . . -346-
Jäger, F. M. und H. S. van Klooster: Studien über natürliche und künstliche Sulfoantimonite und Sulfoarsenite . . . . . -185-
Jaggar jr., T. A.: Succession in age of the volcanoes of Hawai i. . -403-
Jahn, A.: Calcit von Stromberg . . . . . -379-
Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Industrie 1913. **13**. Herausgeg. unter Mitwirkung d. Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins **(L)** . . . . . -443-
Jaekel, O.: Ueber die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt . . . . . -328-
Jamieson, G. S. and H. Bingham: Lake Parinacochas and the Composition of the Water . . . . . -225-
Jänecke, E.: Vorschläge zur Fortsetzung der VAN'T HOFF'schen Forschungen . . . . . -364-
Ježek, B.: Ueber den Baryt vom Ronna-Schachte bei Hnidousy . . -209-
Jezewski, S. v.: Künstliche Erdbeben **(L)** . . . . . -404-
Johnston, J.: Note on the Temperature in the Deep Boring at Findlay, Ohio **(L)** . . . . . -218-
Johnston, J. and L. H. Adams: Die Dichte fester Stoffe mit besonderer Berücksichtigung der durch hohe Drucke hervorgerufenen dauernden Aenderungen . . . . . -177-
— On the Effect of High Pressures on the Physical and Chemical Behavior of Solids . . . . . -178-
Johnston, J. and P. Niggli: The general principles underlying metamorphic processes **(L)** . . . . . -57-
Jonker, H. G.: De Beteeknis van de Kleur der Keileem in Nederland -319-
Jordan, David Starr and Carl Hugh Beal: Supplementary notes on fossil sharks . . . . . -156-
Joubin, L.: Carte des bancs et récifs de Coraux (Madrépores) . . . -236-
Jowett, A.: The volcanic rocks of the Forfarshire coast and the associated sediments **(L)** . . . . . -244-
Jugovics, L.: Beiträge zur Kenntnis der optischen Eigenschaften des Olivins . . . . . -384-
Jukes-Browne, A. J.: Chalk-pebbles dredged from the English Channel -232-
Kaiser, E.: Die geologische und mineralogische Literatur des Rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Gebiete 1911 **(L)** -398-
— Die Verwitterung der Gesteine, besonders der Bausteine **(L)** . . . -421-
— Petrographische Untersuchungsmethoden **(L)** . . . . . -409-
— Ueber ein Demonstrationsmikroskop für den mineralogischen und petrographischen Unterricht **(L)** . . . . . -409-
Kallauner, O.: Ueber die thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonates . . . . . -197-
Kamerlingh Onnes, H. und Frau A. Beckman: Over piezo-electrische en pyroelectrische eigenschappen van kwarts by lage temperaturen tot die von vloeibare waterstof. (Ueber piezoelektrische und pyroelektrische Eigenschaften des Quarzes bei tiefen Temperaturen bis zu derjenigen des flüssigen Wasserstoffs.) . . . . . -377-

Seite
Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Lieferung VII . . -451-
Katzer, F.: Die Eisenerzlagerstätten Bosniens und der Herzegowina -433-
Kaunhowen, F.: Der Bernstein in Ostpreußen (L) . . . . . -396-
— Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Nemonien, Ostpreußen . . . . . -324-
Kayser, E.: Eduard Holzapfel † (L) . . . . . -43-
— Lehrbuch der Geologie . . . . . -128-
— Ueber die Arrhenius'sche Theorie der Eiszeiten (L) . . . . . -408-
Keilhack, K.: Die Lagerungsverhältnisse des Diluviums in der Steilküste von Jasmund auf Rügen . . . . . -320-
— Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde . . . . . -50-
Keith-Ward, L.: Artesian water resources of South Australia (L) -282-
Kemp, J. F.: Artificial vein-formation in the Tomboy Mill, Tellurids, Colorado (L) . . . . . -445-
— The Storm King Crossing of the Hudson River, by the New Catskill Aqueduct, of New York City . . . . . -224-
Kerner, F. v.: Zur Kenntnis der dalmatinischen Eisenerzlager . . . -433-
Keßler, P.: Einige Wüstenerscheinungen aus nicht aridem Klima (L) -227-
Kettner, R.: Ueber einige Eruptivgesteine aus dem Algonkium des Moldaugebietes . . . . . -63-
Keyes, Ch. R.: Great erosional work of winds (L) . . . . . -54-
v. Keyserling: Argentinische Woliramerzlagerstätten . . . . . -436-
Khlaponin, A.: Description des itinéraires dans le bassin de la Sélemdja (L) . . . . . -444-
Khomenko, J.: Camelus Bessarabiensis und andere fossile Formen Süd-Bessarabiens . . . . . -499-
— Cervus ramosus Croiz. aus Süd-Bessarabien . . . . . -499-
— Helladotherium Duvernoyi Gaudr. aus der Umgebung des Dorfes Taraklia im Benderischen Kreise Bessarabiens . . . . . -501-
— La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery -500- -501-
— Le Mastodon arvernensis Croizet et Job. n. var. progressor des sables du Pliocène supérieure dans le Sud-Bessarabie . . . . . -499-
— Notiz über knochenführende Ablagerungen des Dorfes Taraklia im Benderischen Kreise, Gouv. Bessarabien . . . . . -501-
Kiernik, E.: Ueber ein Dicrocerus-Geweih aus Polen (L) . . . . . -149-
Kilian, M. W.: Sur quelques Holcodiscus nouveaux de l'Hauterivien de la Bégüe par la Palud (Basses-Alpes) (L) . . . . . -170-
— Sur une Carte de la répartition du „facies urgonien" dans le Sud-Est de la France (L) . . . . . -278-
— Sur une nouveau gisement dans le Paléocrétacé de Province (L) -278-
— Depôts liasiques dans les Alpes franco italiennes (L) . . . . . -278-
Kilian, W. et Ch. Pussenot: La série sédimentaire du Briançonnais oriental (L) . . . . . -278-
Kirste, Ernst: Geologisches Wanderbuch für Ostthüringen und Westfalen . . . . . -98-
Kittl, E.: Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias . . . . . -521-
Klebelsberg, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Aegyptens (L) . . . . . -149-
— Die Wasserführung des Suldenbaches (L) . . . . . -279-
— Glazialgeologische Notizen vom bayrischen Alpenrande (L) . . . -279-
— Moränen- und Drumlinzonen im Bereiche der oberbayrischen Vorlandvergletscherung (L) . . . . . -325-
Klemm, G.: Spuren einer hochgelegenen Diluvialterrasse bei Darmstadt -322-
Koken, E.: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz (Abteital, Südtirol) . . . . . -140-
— Metopias Santae Crucis n. sp. . . . . -340-

Seite

Koenen, A. v.: Ueber die geologischen Verhältnisse des südlichen Reinhardswaldes und Bramwaldes, besonders auf Blatt Münden -102-
Koenigsberger, J.: Gebirgsbildung (L) . . . . . -408-
— Notiz über kristalline Schiefer in Spanien (L) . . . . . -58-
— F. Pockels † (L) . . . . . -398-
— Ueber die Wärmeleitung der Gesteine und deren Einfluß auf die Temperatur in der Tiefe (L) . . . . . -218-
— Versuch einer Einteilung der ostalpinen Minerallagerstätten . . . -26-
Koenigsberger, J. und M. Mühlberg: Ueber die Verwertung von Temperaturmessungen in Bohrlöchern für die praktische Geologie. -397-
Konstantow, S.: Compte rendu de l'exploration du gisement houillifère dans le rayon de la Bouréia (Province de l'Amour) (L) . . -444-
Kopecký, J.: Abhandlung über die agronomisch-pedologische Durchforschung eines Teiles des Bezirkes Welwarn . . . . . -271-
Korn, J.: Der Buk-Moschiner Os und die Landschaftsformen der Westposener Hochfläche, nebst Bemerkungen über die Bildungsweise der Schildrücken (Drumlins) und Osar . . . . . -317-
Korreng, E.: Kristallographische und thermische Untersuchung von binären Systemen aus Thallochlorid und Chloriden zweiwertiger Metalle (L) . . . . . -421-
Kossmat, F.: Beitrag zur Tektonik der Kalisalzlagerstätte von Kalusz (Ostgalizien) (L) . . . . . -92-
— Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion . . . . . -106-
Koto, B.: On Nepheline-basalt from Yingé-mên, Manchuria. . . . . -245-
Kôzu, S.: Petrological notes on the igneous rocks of the Oki islands (L) -246-
— Preliminary notes on some igneous rocks of Japan . . . . . -67-
Kraiss, A.: Der Warburger Sattel, seine Baustörungen und die vulkanischen Durchbrüche . . . . . -101-
Kraus, Edward H.: Die Aenderungen des optischen Achsenwinkels im Glauberit mit der Temperatur . . . . . -394-
Krause, E. H. L.: Das europäische Klima im letzten vorchristlichen Jahrtausend . . . . . -316-
Krauß, Hans: Geologische Aufnahme des Gebietes zwischen Reichenhall und Melleck (L) . . . . . -114-
Kremmling, W.: Beitrag zur Kenntnis von Rhamphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Nach einem in Halle befindlichen Exemplar. Nova Acta . . . . . -332-
Krenkel, Erich: Faunen aus dem Untercarbon des südlichen und östlichen Tian-Schan (L) . . . . . -328-
Kreutz, St.: Der Limburgit im Tatragebirge (L) . . . . . -245-
Krümmer, A.: Historische Entwicklung und Definition der hauptsächlichsten tektonischen Begriffe in Bergbau und Geologie . . . -430-
Krusch, P.: Die Versorgung Deutschlands mit metallischen Rohstoffen (L) . . . . . -444-
— Primäre und sekundäre Erze unter besonderer Berücksichtigung der „Gel"- und der schwermetallreichen Erze (L) . . . . . -250-
— Radiumgehalt der Pechblenden . . . . . -408-
Kučan, F. und M. Krmpotić: Mikroklinmikroperthit aus Pakra im Krndijagebirge (Kroatien) . . . . . -66-
Lachmann, R.: Studien über den Bau von Salzmassen . . . . . -438-
Lacroix, A.: Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associés (L) . . . . . -379-
— Les pegmatites gemmifères de Madagascar . . . . . -386-
— Note préliminaire sur quelques minéraux de Madagascar dont plusieurs peuvent être utilisés comme gemmes . . . . . -29-
— Discours prononcé à la séance de clôture du congrès des Sociétés Savantes à Paris le samedi 13 avril 1912 . . . . . -401-

Seite

Lacroix, A.: Les syénites néphéliniques de l'archipel de Los et leurs minéraux . . . . . -71-
— L'origine du quartz transparent de Madagascar . . . . . -377-
Lahee, F. H.: Relations of the Degree of Metamorphism to Geological Structure and to Acid Igneous Intrusion in the Narragansett Basin, Rhode Island . . . . . -247-
Lambe, L. M.: Description of a new species of Testudo, and of a remarkable specimen of Stylemys nebrascensis, from the Oligocene of Wyoming, U. S. A. . . . . -337-
— On the fore-limb of a carnivorous Dinosaur from the Belly river formation of Alberta, and a new genus of Ceratopsia from the same horizon, with remarks on the integument of the cretaceous herbivorous Dinosaurs . . . . . -502-
— The Manus in a specimen of Trachodon from the Edmonton formation of Alberta **(L)** . . . . . -155-
Lapparent, J. de: Les enclaves du granite du Mont Haya en pays basque **(L)** . . . . . -57-
Lazarevic, M.: Einige Bemerkungen zu „Die Kupfererz- und Limonitlagerstätten" und „Die kupferhaltigen Schwefelkieslinsen" von Madjan-Pek in Serbien **(L)** . . . . . -445-
— Nochmals: „Zu Tucan's Bauxitfrage" **(L)** . . . . . -57-
Le Blanc, M. und G. v. Elissafoff: Ueber die Löslichkeit der Würfel- und Oktaederfläche des Steinsalzes . . . . . -364-
Leeuw, H. L. de: Die Beziehungen zwischen den Schwefelmodifikationen -358-
Leiß, C.: Neues Theodolithgoniometer . . . . . -354-
Leitmeier, H.: Zur Kenntnis der Schmelzpunkte von Silikaten. Der Einfluß der Korngröße auf den Schmelzpunkt. Bestimmung des Schmelzpunktes einiger Silikate durch längeres Erhitzen . . . . . -381-
— Zur Bestimmung der Schmelzpunkte von Silikaten . . . . . -381-
Leiviskä, I.: Ueber den See Oulujärvi und seine Uferformen **(L)** . -270-
Lemoine, P.: La Géologie du fond des Mers . . . . . -233-
Lepsius, R.: Die Höttinger Breccie **(L)** . . . . . -279-
— Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten . . . . -258-
Leuchs, Kurt: Ergebnisse neuer geologischer Forschungen im Tian-Schan . . . . . -125-
Leuthardt, F.: Ueber Relikte des oberen Malm im Basler Tafeljura und ihre Fauna . . . . . -276-
Lewis, W. J.: On Rathite and its variety, Wiltshireite . . . . . -188-
Licharew, B.: Die Fauna der permischen Ablagerungen aus der Umgebung der Stadt Kirillow **(L)** . . . . . -302-
Liebisch, Th. und E. Korreng: Kristallisationsvorgänge in binären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen **(L)** . . . . . -421-
Liesegang, R. Ed.: Entglasung **(L)** . . . . . -243-
— Geologische Diffusionen . . . . . -240-
— Kristallisationskraft **(L)** . . . . . -420-
— Umsetzungen zwischen Natriumsilikat- und Eisenchloridlösungen **(L)** -421-
Lincoln, F. C.: The quantitative mineralogical classification of gradational rocks **(L)** . . . . . -228-
Lindsey, Marjorie: On Gypsina plana, Carter, and the relations of the genus . . . . . -350-
Linstow, O. v.: Die geologischen Bedingungen der Grundwasserverhältnisse in der Gegend zwischen Bitterfeld und Bad Schmiedeberg (Sachsen) . . . . . -266-
— Ueber die Zeit der Heraushebung des Harzes **(L)** . . . . . -408-
Lintock, W. F. P. Mc and T. C. F. Hall: On Topaz and Beryl from the granite of Lundy Island . . . . . -386-

Seite
Loczy, L. v.: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees [Plattensees]. Anhang: Paläontologie der Umgebung des Balatonsees . . . . . -116-
Löffler, R.: Ergänzende Beiträge zur Kenntnis des Grundgebirges im Ries **(L)** . . . . . -418-
Lorié, J.: Roode keileem en rood Zand in Nederland . . . . . -321-
— Beschrijvning van eenige nieuwe Grondboringen . . . . . -322-
Lotichius, A.: Der Säbeltiger . . . . . -501-
Lotz, H.: Randglossen zur deutschen Diamantenproduktion . . . . . -359-
Loughlin, G. F.: Intrusive Granites and Associated Metamorphic Sediments in Southwestern Rhode Island . . . . . -79-
Loewe, Herbert: Die nordischen Devongeschiebe Deutschlands . . . -131-
Loewe, Stephan: Die devonischen Korallen von Ellesmereland . . . -289-
Loewinson-Lessing, F.: The Fundamental Problems of Petrogenesis, or the Origin of the Igneous Rocks . . . . . -410-
— Versuche über Umkristallisation der Gesteine im festen Zustand -420-
Loewy, H.: Systematische Erforschung des Erdinneren mittels elektrischer Wellen . . . . . -431-
Ludwig, A.: Zur Lehre von der Talbildung . . . . . -224-
Lull, R. S.: Rulers of the Mesozoic . . . . . -334-
— The Yale Collection of Fossil Horses **(L)** . . . . . -328-
Luz, A.: Laterit, seine Betrachtung im Lichte der Kolloidchemie **(L)** -379-
Mc Intosh, D. S.: Note on recent earthquake in Cape Breton **(L)** -404-
Maddren, A. G.: The Koyukuk-Chandalar Region Alaska **(L)** . . . -445-
Maillieux, E.: Quelques Mots sur les Trilobites du Couvinien des environs de Couvin . . . . . -343-
— Sur deux pygidiums aberrants du „Bronteus flabellifer" Goldf. -343-
— Note sur l'Hypostome de l'Homalonotus rhenanus Koch . . . . -343-
— Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres Pterinea et Leiopteria . . . . . -157-
— Remarques sur Avicula quadrata Trenkner . . . . . -158-
Makerov, J.: Recherches géologiques dans les bassins des rivières Amazan, Tcherny et Biély Ourioiuns, et au cour supérieur des rivières Olekma, Tounghir et Nioukja **(L)** . . . . . -444-
Maliavkin, S.: Région lignitifère du bassin de la Bouréia et de la Zavitaïa **(L)** . . . . . -444-
Malladra, A.: Stato del Vesuvio **(L)** . . . . . -404-
Manasse, Ernesto: Azzurrite di Calabona presso Alghero . . . . . -10-
Mansuy, H.: Contribution à la Carte Géologique de l'Indo-Chine . . -279-
Marbach, E.: Beitrag zur Kenntnis der optischen Verhältnisse von Flußspat, Steinsalz, Sylvin, Kalkspat, Aragonit und Borazit . . . -179-
Marc, Robert: Ueber Adsorption und gesättigte Oberflächen . . . . -3-
Marc, R. und A. Šimek: Thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonats . . . . . -198-
Maurer, J.: Die jüngste große Rückzugsphase der Schweizer Gletscher im Lichte der Klimaschwankung **(L)** . . . . . -408-
Mehl, M. G.: Angistorhinus, a new genus of Phytosauria from the Trias of Wyoming . . . . . -153-
Meigen, W. und E. Hugel: Ueber die chemische Zusammensetzung des Dysanalyts von Vogtsburg im Kaiserstuhl . . . . . -388-
Meinardus, W.: Beobachtungen über Detritussortierung und Strukturboden auf Spitzbergen . . . . . -281-
— Ueber einige charakteristische Bodenformen auf Spitzbergen . . . -281-
Mennall, J. P.: A Manual of Petrology **(L)** . . . . . -409-
Mercanton, P. L.: Les variations des glaciers **(L)** . . . . . -227-
Merrill, G. P.: A newly Found meteorite from near Cullison, Pratt County, Kansas . . . . . -34-

Seite

Merrill, G. P.: A newly found meteoric Iron from Perryville, Perry County, Missouri . . . . . -40-
Merwin, H. E.: Media of High Refraction for Refractive Index Determinations with the Microscope; also a Set of Permanent Standard Media of Lower Refraction . . . . . -178-
— Stark lichtbrechende Medien zur Bestimmung des Brechungsindex mit Hilfe des Mikroskops; ferner ein Satz haltbarer Standardmedien von niedriger Lichtbrechung **(L)** . . . . . -409-
Merzbacher, G.: Ueber das Alter der Gesteine der Angaraserie **(L)** -281-
Mestwerdt, A.: Ueber Grundwasserverhältnisse in dem Bielefelder Quertale des Teutoburger Waldes . . . . . -226- -265-
Meyer, E.: Zur Mechanik der Osningbildung bei Bielefeld **(L)** . . . -408-
Meyer, Oskar-Erich: Die devonischen Brachiopoden von Ellesmereland -283-
Michael: Die Fortschritte der Geologie Oberschlesiens in den letzten zwanzig Jahren **(L)** . . . . . -105- -269-
— Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes **(L)** . . . . -269-
— Die geologischen Verhältnisse des oberschlesischen Industriebezirks **(L)** . . . . . -269-
— Die geologische Position der Wasserwerke im oberschlesischen Industriebezirk . . . . . -265-
Michel, H.: Die Feldspate der Meteoriten . . . . . -36-
— Plagioklase der Meteoriten . . . . . -36-
— Zur Kenntnis der Pyroxene der Meteoriten . . . . . -39-
— Quarzitschiefer aus der Veitsch und Rumpfitschiefer von Neuberg **(L)** -238-
— Urausscheidungen und Einschlüsse im Sodalithsyenit von der Hradlischka westlich Großpriessen a. d. Elbe **(L)** . . . . . -418-
— Zur Tektitfrage . . . . . -31-
Millosevich, Federico: Sulla cosidetta idrodolomite di Marino (Vulcano laziale) . . . . . -201-
Milthers, V.: Ledeblokke i de skandinaviske Nedisningens sydvestlige gräneegne . . . . . -323-
Moffit, F. H.: Geology of the Nome and Grand Central Quadrangles, Alaska **(L)** . . . . . -445-
Montessus de Ballore: Sur un essai de synthèse des phénomènes sismiques et volcaniques **(L)** . . . . . -218-
— Tremblement de terre supposé de chevauchement **(L)** . . . . . -47-
Moodie, R. L.: The pennsylvanic Amphibia of the Mazon Creek, Illinois, shales **(L)** . . . . . -337-
Moore, E. S.: The differentiation of Keweenawandiabases in the vicinity of lake Nipigon . . . . . -77-
Morozewicz, J.: Das Vorkommen von gediegenem Kupfer auf den Komandor-Inseln . . . . . -250-
Moses, A. J.: A Scheme for Utilizing the Polarizing Microscope in the Determination of Minerals of Non-metallic Lustre . . . . . -356-
— Guide to the „Sight Recognition" of on Hundred and twenty common or important Minerals **(L)** . . . . . -409-
Motas, C.: Die Tuffitzone der mittleren Dobrogea (Dobrudscha) und die Kieslagerstätte von Altan-Tepe, ein Beispiel zur Epigenese **(L)** -445-
Müller-Herrings: Magneteisenerz in Süd-Sumatra . . . . . -435-
Murray, J.: The sea floor . . . . . -236-
— The Depths and Deposits of the Ocean. In: J. Murray and J. Hjort: The Depths of the Ocean . . . . . -237-
Muschketow, D.: De Prjévalsk au Ferghana . . . . . -127-
Naumann, M.: Die sekundäre Entstehung des Borazits der deutschen Zechsteinsalzlager in ihrer Abhängigkeit vom Kieserit **(L)** . . . -92-
Niggli, P.: Bemerkungen zu meiner Abhandlung über metamorphe Gesteinsserien **(L)** . . . . . -418-

Seite
Niggli, P.: Einige vorläufige hydrothermale Synthesen (L) . . . . . -243-
— Gleichgewichtserscheinungen zwischen Alkalicarbonaten und Kieselsäure (L) . . . . . -421-
Niggli, P. und G. W. Morey: Die hydrothermale Silikatbildung (L) -243-
North, H. B.: Pseudomorphs of Limonite after Marcasite . . . . . -184-
Omori: Extraordinary volcanic eruption of the Usu-san in July and August 1910 (L) . . . . . -47-
Osann, A.: Ueber Holmquistit, einen Lithionglaukophan von der Insel Utö (L) . . . . . -409-
Osborn, H. F.: Integument of the Iguanodont Dinosaur Trachodon -334-
— Crania of Tyrannosaurus and Allosaurus . . . . . -335-
Otto, Th.: Der Darss und Zingst . . . . . -318-
Paige, S.: The bearing of progressive increase of viscosity during intrusion on the form of laccoliths (L) . . . . . -56-
Parkinson, J.: The Relation between the Foliated and non Foliated Rocks of Southern Nigeria, West Coast, Afrika . . . . . -430-
Parks, W. A.: Notes on the ophiurian genus, Protaster, with description of a new species . . . . . -174-
Parona, C. F.: Fossili neocretacei della conca anticolana . . . . . -304-
— Nuovi studii sulle rudiste dell' Appennino (Radiolitidi) . . . . . -303-
Paulcke, W.: Das Experiment in der Geologie . . . . . -54-
Penck, W.: Studien am Kilauea (Hawai) . . . . . -214-
Perret, F. A.: The ascent of lava (L) . . . . . -404-
— The volcanic eruption at Teneriffe in the autumn of 1909 (L) . . -404-
— Volcanic Research at Kilauea in the Summer of 1911. With a Report by Dr. Alb. Brun on the Material taken directly from „Old Faithful" -365-
Petrow, K.: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen (L) . . . . . -409-
Philippi, E.: Sedimente der Gegenwart . . . . . -236-
Philippson, A.: Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten (L) . . . . . -219-
— Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. III. Heft: Das östliche Mysien und die benachbarten Teile von Phrygien und Bithynien . . . . . -472-
Pia, J. v.: Ueber eine mittelliassische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien . . . . . -161-
Pirsson, E. V.: Petrography of Tripyramid Mountain . . . . . -80-
Pirsson, L. V. and Wm. North Rice: Geology of Tripyramid Mountain -80-
Pogue, J. E.: On a Cerussite Twin from the Mammoth Mine, Pinal County, Arizona . . . . . -9-
Pompeckj, J. F.: Amphibia (L) . . . . . -337-
Poppen, Harm: Die Sandbänke an der Küste der Deutschen Bucht der Nordsee . . . . . -231-
Posejpal, V.: Eine einfache Spektrallampe . . . . . -4-
Posewitz, Theodor: Die Umgebung von Brusztura und Porohy. Blatt: Zone 11—12, Kol. XXX (L) . . . . . - 253-
— Die Umgebung von Oekörmezö und Tuchla. Blätter: Zone 10 u. 11, Kol. XXIX (L) . . . . . -253-
Potonié, H.: Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten . . -439-
Prandtl, Wilhelm: Zwei Vorlesungsversuche über Diamant . . . . . -7-
Priehäußer, M.: Die Manganlagerstätte von St. Marcel in Piemont -435-
— Die Nickelmagnetkieslagerstätten von Varallo-Sesia, Prov. Novara -436-
Prosser, Charles S.: The disconformity between the Bedford and Berea formations in central Ohio (L) . . . . . -282-
— The Huron and Cleveland shales of northern Ohio (L) . . . . . -282-
Puschin, N. und A. Baskow: Das Gleichgewicht in binären Systemen einiger Fluorverbindungen . . . . . -366-

Seite

Quaas, A.: Einige Beobachtungen im Paläozoicum und über die Rurterrassen auf dem Blatte Nideggen (L) . . . . . -269-
— Geologische Beobachtungen auf dem Blatte Neuß (L) . . . . . -269-
Quitzow: Der paralische Charakter des oberschlesischen Steinkohlengebirges (L) . . . . . -139-
Rabot, Charles et Paul-L. Mercanton: Les Variations périodiques des Glaciers (L) . . . . . -325- -468-
Rabot, C. et E. Muret: Supplément au XVIIme Rapport sur les variations périodiques des glaciers. 1911 (L) . . . . . -227-
Rackovsky, J.: Ueber Alkaligesteine aus dem Südwesten des Gouvernements Jenissejsk . . . . . -69-
Ranfaldi, F.: Sulla titanite di Val Giuf . . . . . -387-
Rankin, G. A. und F. E. Wright: Beitrag zur Untersuchung der Portlandzementklinker. Ueber die hypothetische Verbindung $8CaO . Al_2O_3 . 2SiO_2$ . . . . . -206-
Raymond, P. E.: Notes on Parallelism among the Asaphidae . . . -515-
— The brachiopoda and ostracoda of the Chazy . . . . . -160-
Raymond, E. and Donald C. Barton: A Revision of the American Species of Ceraurus (L) . . . . . -345-
Reck, Hans: Fissureless Volcanoes . . . . . -399-
Redlich, K. A.: Zwei Limonitlagerstätten als Glieder der Sideritreihe in den Ostalpen . . . . . -433-
Rehbinder, B. v.: Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs dem südwestlichen Rande des Krakau—Wieluner Zuges in Polen (L) . . . . . -302-
Reichard, A. C.: Lotungen und ozeanographische Beobachtungen S. M. S. „Planet" in der Südsee 1911 . . . . . -231-
Reid, H. F.: Nomenclature of faults . . . . . -397-
— Note on mountain-producing forces . . . . . -398-
Reidemeister, C.: Ueber Salztone und Plattendolomite im Bereiche der norddeutschen Kalisalzlagerstätten . . . . . -87-
Remeš, M.: Nové zprády o lilijicich z moravského thitonu. Neue Mitteilungen über Crinoideen aus dem mährischen Tithon . . . . -173-
— Poznámky o trilobitech čelechovského devonu . . . . . -521-
Renngarten, W.: Cendre volcanique dans les environs de Naltchik (Caucase) . . . . . -403-
Repelin, J.: Observations au sujet d'une nouvelle classification de l'Aquitanien en Aquitaine . . . . . -494-
Réthly, A.: Die Elemente des Keeskemeter Erdbebens (L) . . . . -47-
Riemann, O.: Ein neues Pinnoitvorkommen . . . . . -193-
Rimann, Eberhard: Geologische Karte des Khauas-Hottentottenlandes in Deutsch-Südwestafrika (Westliche Kalahari) nebst Erläuterungen (L) . . . . . -282-
Ritter von Purkyně, C.: Geologie des Pilsner Bezirkes . . . . . -273-
Ritzel, A.: Die Translation der regulären Halogenide . . . . . -362-
— Translation und anomale Doppelbrechung bei Steinsalz und Sylvin -360-
Robin, F.: 1. Cristallisation par recuit des métaux écrouis . . . . -184-
— 2. Génération de grains volumineux dans les métaux . . . . . -184-
Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Fjield, Arizona (L) -404-
Roedel, H.: Sedimentärgeschiebe, geschichtlicher Rückblick. Uebersicht, Literatur . . . . . -319-
Rogers, G. S.: A study in the petrology of sedimentary rocks (L) . . -414-
Rogers, A. F.: On Corundum-syenite (Uralose) from Montana . . . -78-
Rogers, G. S.: Original Gneissoid Structure in the Cortlandt Series -79-
Rohland, P.: Die Beweglichkeit der Abböschungen und die Kolloidnatur der Tone . . . . . -419-
— Die Einwirkung von Hydroxylionen auf Silikate (L) . . . . . -57-

Seite
Rohland, P.: Die Entstehung der Tone bezw. die Kaolinisierung . . -419-
Rosati, Aristide: Comunicazione preliminare di uno studio cristallografico della Maucherita e della Placodina . . . . . -368-
Rosický, V.: Tarbuttit von Broken Hill in NW.-Rhodesien . . . . -390-
Rosický, V. und S. J. Thugutt: Epidesmin, ein neuer Zeolith . . -203-
Roth, W. A. und H. Wallasch: Verbrennungs- und Umwandlungswärmen einiger Elemente. Diamant und Graphit . . . . . -183-
Rozsa, M.: Neuere Daten zur Kenntnis der warmen Salzseen . . . -91-
Ruedemann, R.: The Lower Siluric Shales of the Mohawk Valley -344-
Rudolph, E.: Seismische Einwirkungen auf den Charakter der Lebenstätigkeit intermittierender Quellen **(L)** . . . . . -405-
Rudolph, E. und S. Szirtes: Nomographische Bestimmung des Epizentrums **(L)** . . . . . -219-
Rühle, Karl: Der Aufbau der Kalisalzlagerstätte des Bernburger Sattels, insbesondere des „älteren Lagers" von „Solvay in Preußen" **(L)** -105-
Rüsberg, F. W.: Ueber Augit und Wollastonit in Hochofenschlacken **(L)** -420-
Russel, Arthur: Note on the occurrence of Dundasite in Derbyshire and Co. Galway . . . . . -381-
— Prehnite from the Lizard district, Cornwall. . . . . -203-
Rutherford, E.: Radioaktive Substanzen und ihre Strahlungen **(L)** -227-
Rutten, L.: Studien über Foraminiferen aus Ostasien . . . . . -351-
Rydzewski, B.: Sur l'âge des couches houillères du bassin carbonifère de Cracovie **(L)** . . . . . -139-
Sabot, R.: Revue française de Vulcanologie pour 1912—1913 **(L)** . . -404-
Sacco, F.: La geotettonica dello Appennino meridionale . . . . . -452-
— La Puglia . . . . . -453-
Salfeld, H.: Artbildung bei Ammoniten **(L)** . . . . . -346-
— Certain Upper Jurassic Sprata of England **(L)** . . . . . -142-
— Die zoogeographische Stellung des süddeutschen oberen Juras **(L)** -302-
Salmojraghi, Fr.: Saggi di fondo di mare raccolti dal R. Piroscafo „Washington" nella Campagna Idrografica del 1882 . . . . . -233-
Sapper, K.: Die mittelamerikanischen Vulkane **(L)** . . . . . -404-
Sauer, A.: Geologische Karten **(L)** . . . . . -93-
Savage, T. E.: Stratigraphy and Paleontology of the Alexandrian Series in Illinois and Missouri **(L)**. . . . . -282-
Sayles, R. W.: Earthquakes and rainfall **(L)** . . . . . -219-
Schaefer, W.: Die binären Systeme aus Calciumchlorid mit Barium- und Strontiumchlorid **(L)** . . . . . -421-
Schaller, Waldemar T.: The Calculation of Mineral Formulas . . . -5-
Schardt, H.: Die Asphaltlagerstätten im Juragebirge . . . . . -278-
— Neue Gesichtspunkte der Geologie. Antrittsrede als Professor der Geologie an der Universität Zürich **(L)** . . . . . -114-
Scheel, K. und W. Heuse: Ueber die absolute Ausdehnung des Quarzglases bis zur Temperatur des flüssigen Wasserstoffes **(L)** . . . . -421-
Scheu, E.: Deutsche Landschaftstypen: 1. Der Schwarzwald **(L)** . . -408-
Schiller, W.: La alta Cordillera San Juan y Mendoza y parte de la Provincia de San Juan **(L)** . . . . . -128-
Schmidt, G.: Abriß der Petroleumgeologie Rumäniens . . . . . -443-
Schmidt, W.: Zum Bewegungsbild liegender Falten . . . . . -46-
Schmidt, C. und J. H. Verloop: Notiz über die Lagerstätte von Kobalt- und Nickelerzen bei Schladming in Steiermark . . . . . -436-
Schmierer, Th.: Ueber fossilführende Interglazialablagerungen bei Oschersleben und Ummendorf (Prov. Sachsen) und über die Gliederung des Magdeburg-Braunschweigischen Diluviums im allgemeinen -322-
Schneiderhöhn, Hans: Ueber die chemische Umwandlung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einfluß von Salzlösungen (nach den Versuchen von J. Lemberg) . . . . . -204-

Seite
Schöndorf, Fr.: Palaeaster eucharis Hall aus dem nordamerikanischen Devon (L) . . . -346-
— Ueber Onychaster, einen Schlangenstern aus dem Carbon. Eine Kritik und Erwiderung auf eine gleichnamige Arbeit von Igerna B. J. Sollas-Cambridge (L) . . . -347-
— Ueber einige Ophiuren aus der Trias von Oberschlesien und Thüringen (L) . . . -347-
— Ueber das Aufsteigen des Salzgebirges (L) . . . -92-
Schott, G.: Geographie des Atlantischen Ozeans . . . -237-
Schreiber, F.: Die Kohlenfelder der Gondwana-Formation in Britisch-Indien . . . -442-
Schreiber, H.: Beitrag zur Kenntnis des Syngenits (L) . . . -439-
Schroeder, H.: Ein Stegocephalen-Schädel von Helgoland . . . -338-
— Ueber Oberen Emscher westlich Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande . . . -142-
Schubert, R. J.: Ueber die Thermen und Mineralquellen Oesterreichs -49-
Schuchert, Charles: The delimitation of the geologic periods illustrated by the Paleogeography of North America (L) . . . -282-
— The Dinosaurs of East Africa . . . -333-
Schucht, F.: Die Entstehung der ostfriesischen Inseln . . . -411-
— Ueber das Vorkommen von Bleicherde und Ortstein in den Schlickböden der Nordseemarschen . . . -320-
— Zur Frage der Urstromverbindung zwischen Unterweser und Unterems . . . -322-
Schulte, L.: Geologisch-agronomische Karte, bearbeitet für die Landwirtschaftliche Winterschule in Schivelbein (L) . . . -420-
Schulz, Eugen: Ueber einige Leitfossilien der Stringocephalenschichten der Eifel (L) . . . -139-
Schuster, M.: Mikroskopische Untersuchung von Tongesteinen und verwandten Gesteinen aus dem Rotliegenden der nordöstlichen Rheinpfalz (L) . . . -414-
Schwackhöfer, F.: Die Kohlen Oesterreich-Ungarns, Preußisch-Schlesiens und Russisch-Polens (L) . . . -443-
Schwarz, E. H. L.: Contributions to the aqueo-igneous Solution Theory of Rock Magmas . . . -417-
— The Fissure Theory of Volcanoes . . . -398-
— The Sea-Point Granit-Slate Contact . . . -417-
— What is a Metamorphic Rock? . . . -416-
Schwetzoff, M. S.: Les Belemnites infracrétacées de l'Abkhasie (L) -170-
Scrivenor, J. B.: Note on the occurrence of Strüverite in Perak . . -389-
— On the Geological History of the Malay Penisula (L) . . . -281-
— The tourmaline-corundum rocks of Kinta (Federated Malay States) -69-
Šebor, J.: Bilinit, ein neues böhmisches Mineral . . . -395-
Seemann, F.: Eine neue Therme in Aussig (L) . . . -227-
Seidlitz, W. v.: Misolia, eine neue Brachiopodengattung aus den Athyridenkalken von Buru und Misol . . . -159-
Serra, Aurelio: Appunti mineralogici sulla miniera di Calabona (Alghero) -27-
Shand, S. J.: On saturated and unsaturated igneous rocks (L) . . -228-
Shannon, Earl V.: Secondary enrichement in the Caledonia Mine, Coeur D'Alene District, Idaho (L) . . . -445-
Sieberg, A.: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens (L) . . . -404-
— Seismische Vorgänge in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1913 (L) . . . -404-
Sigmund, A.: Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich -22-
Simionescu, J.: Ichthyosaurierreste aus der Trias von Dobrogea (Rumänien) . . . -334-

Seite

Simmons, W. C.: The Granite Mass of Foxdale, Ile of Man; with some notes on Denritic Markings in Mikrogranite Dykes . . . . . -425-
Singewald jr., J. T.: The Iron Ores of Maryland . . . . . -435-
Slocom, Arthur Ware: The trilobites from the Maquoketa beds of Fayette County, Iowa **(L)** . . . . . -345-
Smith, Miss C. D. and Leo A. Cotton: Some crystal measurements of Chillagite . . . . . -392-
Smith, H. G.: A simple graphic method for determining extinction-angles in sections of biaxial crystals . . . . . -355-
— Note on a large crystal of Anatase from the Binnenthal . . . . -378-
Smits, A.: Ueber das System Schwefel . . . . . -358-
— Ueber die neue Theorie der Erscheinung Allotropie . . . . . -357-
Smits, A. und K. Endell: Ueber das System SiO_2 . . . . . -374-
Smits, A. und H. L. de Leeuw: Experimentelle Bestätigungen der neuen Theorie der Allotropie . . . . . -358-
Smolař, Gotthard: Die Pyritzwillinge . . . . . -369-
— Ein Skelettkristall vom Přibramer Pyrit . . . . . -371-
Sobolew, D.: Bemerkung über das Devon von Kjelce und vom Rhein und über die Tektonik Europas . . . . . -135-
Soellner, J.: Ueber Bergalith, ein neues melilithreiches Ganggestein aus dem Kaiserstuhl **(L)** . . . . . -229-
Sokol, R.: Der Böhmische Pfahl zwischen Furt i. W. und Ronsperg -63-
Sollas, J. B. J. and W. J. Sollas: A study of the skull of a Dicynodon by means of serial sections **(L)** . . . . . -155-
Solly, R. H.: Description of large crystals of Seligmannite and Dufrénoysite . . . . . -372-
Solly, R. H. and G. F. Herbert Smith: Hatchite, a new (anorthic) mineral from the Binnenthal . . . . . -373-
Sommermeier, L.: Der Kartstein und der Kalktuff von Dreimühlen bei Eiserfey in der Eifel . . . . . -324-
Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Data on the Intrusion Temperature of the Palisade Diabase **(L)** . . . . . -249-
Spangenberg, Kurt: Die künstliche Darstellung des Dolomits . . . -195-
Spencer, A. C.: Chalcocite enrichment **(L)** . . . . . -252-
Spencer, W. K.: The Evolution of the Cretaceous Asteroidea **(L)** -174- -346-
Spitaler, R.: Die Achsenschwankung der Erde als Ursache der Auslösung von Erdbeben **(L)** . . . . . -47-
Šplíchal, J.: Ueber die Zersetzung und Isomorphie der Feldspate -12-
Sprigade, P. und H. Lotz: Karte des Sperrgebietes in Deutsch-Südwestafrika **(L)** . . . . . -250-
Squinabol, S.: Radiolari della strada nazionale al Monginevro . . . -351-
Stahl, R.: Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore **(L)** . . . . . -443-
Stalnor, G.: Carte géologique de la région aurifère d'Jénisséi **(L)** . . -444-
Starrabba, F. Stella: Sulla cuspidina degli inclusi nel peperino dei Monti Albani . . . . . -366-
Stather, J. W.: Shelly clay dredged from the Dogger Bank . . . . -232-
Steenstrup, K. J. V.: Kan Sandflugten frembringe Kanter paa afrundede Sten derved at den, alt efter Vindretningen, sliber Flader paa dem? . . . . . -321-
Steinmann, G.: Ueber Tiefenabsätze des Oberjura im Appennin **(L)** -279-
— Ueber Gymnosolen Ramsayi, eine Cölenterate von der Halbinsel Kanin -247-
Stille, H.: Die Faltung des deutschen Bodens und des Salzgebirges -90-
Stoffel, A.: Ueber die Reaktion zwischen Kohlenoxyd und Eisen **(L)** -243-
Stremme, H. und B. Aarnio: Die Bestimmung des Gehaltes anorganischer Kolloide in zersetzten Gesteinen und deren tonigen Umlagerungsprodukten . . . . . -418-

Seite
Stromer, Ernst: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten) **(L)** . . . . . -149-
Stuchlik, H.: Die Peißenberger Tiefbohrungen im oberbayrischen Kohlenrevier . . . . . -442-
Stücker, N.: Sechster Bericht über seismische Registrierungen in Graz im Jahre 1912 und die mikroseismische Bewegung im Jahre 1912 **(L)** -47-
Stutzer, O.: Kupfererzlagerstätten Katangas **(L)** . . . . . -445-
— Ueber genetisch wichtige Aufschlüsse in den Schwefelgruben Siziliens -253-
— Ueber Phosphatlagerstätten . . . . . -439-
Sudhaus, K.: Ueber die Gleichgewichte der Doppelsalze von Cadmiumchlorid—Natriumchlorid und Cadmiumchlorid—Kaliumchlorid mit ihren wässerigen Lösungen **(L)** . . . . . -421-
Sudry, L.: Expériences sur la puissance de transport des courants d'eau et des courants d'air et Remarques sur le mode de formation des roches sédimentaires détritiques et des dépôts éoliens . . . . -234-
Suess, E.: Ueber Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft **(L)** . . . . -47-
Sutton, G. W.: La irrigacion del Valle de Ica **(L)** . . . . . -446-
Szádeczky, J. v.: Amphibolandesit-Tuffe in der südwestlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens **(L)** . . . . . -245-
Szentpétery, S. v.: Albitoligoklasgesteine aus dem Túr-Toroczkóer Höhenzuge **(L)** . . . . . -245-
Tams, E.: Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Erdbebenforschung **(L)** . . . . . -404-
Teppner, W.: Die Karstwasserfrage **(L)** . . . . . -227-
Tesch, J. J.: De Physische Gesteldheid der Noordzee . . . . . -411-
Tesch, P.: Jaarverslag der Rijksopsporing van Delfstoffen over 1912 **(L)** -270-
Tetiaeff, Michel: Les grandes lignes de la géologie et de la tectonique des terrains primaires de la Russie d'Europe . . . . . -119-
Theile, M.: Beitrag zur Kenntnis der durch Zersetzung von Silikaten entstehenden Kieselsäuregele **(L)** . . . . . -243-
Thiel, G.: Ueber das Vorkommen von Kohlensäure in Kohlenflözen **(L)** -443-
Thomas, H. H.: The Skomer Volcanic Series (Pembrokeshire). . . . -425-
Thompson, C.: On the Derived Cephalopoda of the Holderness Drift **(L)** -346-
Thoulet, J.: Étude bathylithologique des Côtes du Golfe du Lion entre les Saintes-Maries et le Cap de Creus . . . . . -235-
— Mémoires de lithologie marine . . . . . -229-
Tietze, O.: Der Erdfall vom 14. April 1913 in der Gemeinde Hopsten (Kreis Tecklenburg) **(L)** . . . . . -408-
— Zur Geologie des mittleren Emsgebietes; vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung des alten Diluviums im Westen und Osten des norddeutschen Flachlandes . . . . . -321-
Toborffy, Z. v.: Ueber Kupferlasur und Weißbleierz von Tsumeb -200-
Tolmatschev, J. P.: Die älteren Angaben über das Vorkommen von Productus giganteus Martin im Altai **(L)** . . . . . -139-
— Materialien zur Kenntnis der paläozoischen Ablagerungen von Nordost-Sibirien **(L)** . . . . . -281-
Tommasi, A.: Una nuova forma di Phyllocrinus nel Neocomiano di Spiazzi sul M. Baldo . . . . . -173-
Trüstedt, O.: Ueber Erzsuchen mittels Elektrizität . . . . . -432-
Tschernobaëff, D. et S. Wologdine: Chaleur de formation des alliages de la silice, de caolin déshydraté et de la chaux **(L)** . . -421-
Tschirwinsky, P. N.: La variété d'eau cristallique du système cubique existe-t-elle? **(L)** . . . . . -54-
Tucan, F.: Wieder „Zu Tucan's Bauxitfrage" **(L)** . . . . . -420-
— Zur Kenntnis des mehligen Siliciumdioxyds von Milna auf der Insel Brac in Dalmatien, mit besonderer Berücksichtigung der Bauxitfrage **(L)** . . . . . -239-

Seite
Ullmann, A. T.: A new mineral . . . . . -391-
Umpleby, J. B.: Geology and ore deposits of Lemhi County, Idaho (L) -445-
Umpleby, J. B., W. T. Schaller und E. S. Larsen: Custerit, ein neues kontaktmetamorphes Mineral (L) . . . . . -418-
Vadász, M. E.: Liasfossilien aus Kleinasien . . . . . -163-
Vaubel, W.: Superoxyd, Ozon und salpetrige Säure in Kalkhydrat und Aragonit . . . . . -8-
Veen, A. L. W. E. van der: Das Wachstum des Silbers . . . . . -360-
— Zur Färbung des Schwefels . . . . . -359-
Vinassa de Regni, P. e M. Gortani: Le condizioni geologiche della conca di Volaia e dell' alta Valentina (L) . . . . . -279-
— Le paléozoique des Alpes Carniques . . . . . -113-
Vogel v. Falckenstein, K.: Ueber Nitratbildung im Waldboden (L) -420-
Vogl, Viktor: Die Fauna der eocänen Mergel im Vinodol in Kroatien -496-
— Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien (L) . . . . . -302-
Vogt, J. H. L.: Ueber die Rödsandtitaneisenerzlagerstätten in Norwegen . . . . . -434-
Volz, Wilhelm: Der Malaiische Archipel, sein Bau und sein Zusammenhang mit Asien . . . . . -123-
Vorläufiger Bericht über Erdbebenmeldungen in Oesterreich im September 1913 (L) . . . . . -404-
Vosseler, H.: Monographie des Jusiberges . . . . . -104-
Voznesensky, V.: Explorations géologiques effectuées en 1911 dans le district de Nertchinsk de la Transbaïkalie (L) . . . . . -444-
Wahnschaffe, F.: K. J. V. Steenstrup † (L) . . . . . -43-
— Eduard Holzapfel † (L) . . . . . -43-
— Zum Gedächtnis F. J. P. van Calker's (L) . . . . . -43-
Wakimizu, Tetsugorō: The Meteorite Fall of July 24 th, 1909, in Zentral-Japan . . . . . -36-
Walcott, Charles D.: Cambrian Geology and Paleontology. New Lower Cambrian subfauna (L) . . . . . -131-
— Cambrian formations of the Robson Peak district, British Columbia and Alberta, Canada (L) . . . . . -131-
— Cambrian Brachiopoda . . . . . -159-
— The Monarch of the Canadian Rockies (L) . . . . . -128-
Walther, J.: Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit -223-
Wanner, J.: Ueber eine merkwürdige Echinodermenform aus dem Perm von Timor . . . . . -171-
— Timorocrinus n. g. aus dem Perm von Timor . . . . . -172-
Warren, Ch. H.: The Ilmenite Rocks near St. Urbain, Quebec; A New Occurrence of Rutile and Sapphirine . . . . . -248-
Washington, H. S.: The volcanic cycles in Sardinia (L) . . . . . -404-
Watson, D. M. S.: Brachiderpeton lineatum Hancock et Atthey, a coal-measure Stegocephalian (L) . . . . . -511-
— On a new Cynodont from the Stormberg (L) . . . . . -154-
— The limbs of Lystrosaurus (L) . . . . . -154-
— The primitive Tetrapod limb (L) . . . . . -154-
— Micropholis Stowi Huxley (L) . . . . . -154-
— Some notes on the anomodont brain case (L) . . . . . -155-
— The limbs of Lystrosaurus . . . . . -338-
— On a new Cynodont from the Stormberg . . . . . -339-
— Some notes on the Anomodont Brain Case . . . . . -339-
— On the Primitive Tetrapod limb . . . . . -339-
Watson, Th. L.: An Association of Native Gold with Sillimanite . . -84-
— The Manganese Ore-Deposits of Georgia . . . . . -435-
Watson, Th. L. and J. H. Watkins: Association of Rutile and Cyanite from a New Locality . . . . . -83-

Seite
Weber, M.: Beispiele von Primärschieferung innerhalb der böhmischen Masse **(L)** . . . . . -418-
Wegener, K.: Das Aufsteigen der Luft über tätigen Vulkanen . . -46-
Weinschenk, E.: Grundzüge der Gesteinskunde. I. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie **(L)** . . . . . -409-
Weller, S.: Are the fossils of the dolomite indicative of shallow, highly-saline and warm water seas? . . . . . -229-
Wells, H. L.: Note on Artificial Sperrylite . . . . . -185-
Wells, R. C.: Electrochemical activity between solutions and ores **(L)** -250-
Wepfer, E.: Ueber den Zweck enger Artbegrenzung bei den Ammoniten **(L)** . . . . . -346-
Werenskiold, W.: Die Genauigkeit der Kristallberechnungen . . . -2-
Werveke, L. van: Die Tektonik des Sundgaues, ihre Beziehung zu den Kalisalzvorkommen im Oberelsaß und in Baden und ihre Entstehung . . . . . -103-
— Stauchungen in der Lettenkohle bei Farschweiler (Lothr.), verbunden mit Abscherungen **(L)** . . . . . -92-
— Die Tektonik des Sundgaues, ihre Beziehung zu den Kalisalzvorkommen im Oberelsaß und in Baden und ihre Entstehung **(L)** -92-
Wetzel, W.: Ueber ein Kieselholzgeschiebe mit Teredonen aus den Holtenauer Kanalaufschlüssen . . . . . -192-
Wherry, E. T.: Apparent sun-crack structure in diabase . . . . . -228-
White, D.: Value of floral evidence in marine strata os indicative of nearness of shores . . . . . -221-
Whitehead, H. and H. H. Goodchild: Some notes on „Moorlog", a peaty deposit from the Dogger Bank in the North Sea . . . . -232-
Whitlock, H. P.: The Mount Morris Meteorite . . . . . -34-
Wichmann, A.: On the pseudometeorite of Igast in Livonia . . . . -40-
Wiegers, F.: Die Gliederung des französischen Pliocän und Pleistocän -144-
Wieland, G. R.: The Liassic Flora of the Mixteca Alta of Mexico, Its Composition, Age, and Source **(L)** . . . . . -352-
Wieser, J. v.: Der Zusammenhang zwischen Seismus und Vulkanismus -216-
Wilckens, O.: Die regionale Geologie im Hochschulunterricht **(L)** -98-
Williston, S. W.: Broiliellus, a new genus of Amphibians from the Permian of Texas **(L)** . . . . . -511-
— Restaurations of some american permo-carboniferous Amphibians and Reptiles **(L)** . . . . . -511-
— Ostodolepis brevispinatus, a new Reptile from the Permian of Texas -150-
— The Pelycosaurian mandible **(L)** . . . . . -155-
— The primitive structure of the mandible in Amphibians and Reptiles **(L)** . . . . . -337-
— The skulls of Araeoscelis and Casea, permian reptiles **(L)** . . . -337-
Winchell, N. H.: Saponite, thalite, greenalite, greenstone . . . . . -419-
Winkler, Arthur: Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des steirischen Tertiärs. Studie über Verbreitung und Tektonik des Miocäns von Mittelsteiermark **(L)** . . . . . -279-
Winter, Hans: Versuche zur Bildung von Apatiten und wagneritähnlichen Verbindungen des Magnesiums, Baryums und Strontiums -206-
Wittenburg, P. de: Sur la forme caractéristique de Pseudomonotis du trias supérior du Caucase et d'Alaska **(L)** . . . . . -158-
— Ueber Werfener Schichten von Spitzbergen **(L)** . . . . . -142-
— Zur Stratigraphie der kaukasischen Trias **(L)** . . . . . -142-
Wittich, Ernesto: Estudio de algunos Minerales raros del estado de Chihuahua . . . . . -28-
Wittich, Ernesto und Antonio Pastory Giraud: Reseña acerca de los topacios de Mexico . . . . . -18-
Woldstedt, P.: Beiträge zur Morphologie von Nordschleswig **(L)** . . -408-

Seite

Woods, H.: Trilobita . . . . . -341-
Woodward, H.: On a Pygidium of Bronteus from the Devonian of Gerolstein, Eifel, preserved in the Collection of the late Mr. Townshend M. Hall in the Athenaeum, Barnstaple . . . . . -513-
Workman, R.: Calcite as a Primary Constituent of Igneous Rocks -410-
Wright, F. E.: A Graphical Plot for Use in the Microscopical Determination of the Plagioclase Feldspars . . . . . -383-
— An Electrical Goniometer Furnace for the Measurement of Crystal Angles and of Refractive Indices at High Temperatures **(L)** . . -421-
— The Change in the Crystal Angles of Quartz with Rise in Temperature **(L)** . . . . . -421-
— A new thermal microscope for the measurement of the optical constants of minerals at high temperatures . . . . . -356-
— Granularity limits in graphic-microscopic work . . . . . -409-
— Graphical Methods in Microscopical Petrography . . . . . -354-
— Graphical methods in microscopical petrography. A graphical plot for use in the microscopical determination of the plagioclase feldspars **(L)** . . . . . -409-
— Postglacial erosion and oxidation . . . . . -406-
— The Index Ellipsoid (Optical Indicatrix) in Petrographic Microscopic Work . . . . . -3-
Wright, F. E. and C. E. van Orstrand: The Determination of the Order of Agreement Between Observation and Theory in Mineral Analyses . . . . . -6-
Wuite, J. P.: Das System Natriumsulfat—Wasser **(L)** . . . . . -421-
Wulff, G.: Ueber die kristallographische Bedeutung der Richtungen der durch eine Kiesplatte gebeugten Röntgenstrahlen . . . . . -181-
Wülfing, E. A. und K. Becht: Ueber neue Turmalinanalysen **(L)** -227-
Wurm, Adolf: Beiträge zur Kenntnis der iberisch-balearischen Triasprovinz **(L)** . . . . . -279-
Wyllie, B. K. N. and A. Scott: The plutonic rocks of Garabal Hills **(L)** -244-
Zambonini, Ferruccio: Contributi allo studio dei solfosali naturali. I. Il gruppo Plagionite . . . . . -186-
— Grothina, un nuovo minerale: Nota preliminare . . . . . -367-
Zelizko, J. V.: Zajimavé zbytky crinoidů ze spodniho siluru od Ejpovic. Interessante Crinoideenreste aus dem Untersilur von Ejpovic . . -173-
Zimmermann, Ernst: Die Culmfauna von Hagen i. W. Einige Bemerkungen zu dem gleichlautenden Aufsatz des Herrn Nebe **(L)** -140-
— Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe“ **(L)** . . . . . -92-
— Puzosia Rauffi n. sp., P. Denisoniana Stol. in der oberen Kreide Norddeutschlands und die Loben der bisher bekannten Puzosia-Arten **(L)** . . . . . -170-
Zvérev, V.: Explorations géologiques dans la partie nord-occidentale du partage des eaux de l'Amour et de la Zéia **(L)** . . . . . -444-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Kristallographie. Kristallphysik. Mineralphysik. Mineralchemie.

Seite

Boeke, H. E.: Ueber die graphische Ermittlung der Kristallelemente und den Zusammenhang in der gnomonischen Projektion . . . . -1-
Werenskiold, W.: Die Genauigkeit der Kristallberechnungen . . . -2-
Marc, Robert: Ueber Adsorption und gesättigte Oberflächen . . . . -3-
Wright, F. E.: The Index Ellipsoid (Optical Indicatrix) in Petrographic Microscopic Work . . . . . -3-
Gaubert, P.: Sur le polychroïsme des cristaux de sulfate de potassium colorés artificiellement . . . . . -3-
Posejpal, V.: Eine einfache Spektrallampe . . . . . -4-
Schaller, Waldemar T.: The Calculation of Mineral Formulas . . . -5-
Wright, F. E. and C. E. van Orstrand: The Determination of the Order of Agreement Between Observation and Theory in Mineral Analyses . . . . . -6-
Haag, F.: Inhalt und Oberfläche der regulären Kristallkörper **(L)** . . -175-
— Näherungsformen und Zielreihen **(L)** . . . . . -175-
Fedorow, E. v.: Chemische Molekel und Kristallmolekel **(L)** . . . . -175-
Bruhns, W. und Werner Mecklenburg: Ueber die sogenannte „Kristallisationskraft“ . . . . . -175-
Hasselblatt, Meinhard: Ueber die lineare Kristallisationsgeschwindigkeit isomorpher Mischungen . . . . . -177-
Johnston, J. and L. H. Adams: Die Dichte fester Stoffe mit besonderer Berücksichtigung der durch hohe Drucke hervorgerufenen dauernden Aenderungen . . . . . -177-
— On the Effect of High Pressures on the Physical and Chemical Behavior of Solids . . . . . -178-
Merwin, H. E.: Media of High Refraction for Refractive Index Determinations with the Microscope; also a Set of Permanent Standard Media of Lower Refraction . . . . . -178-
Marbach, E.: Beitrag zur Kenntnis der optischen Verhältnisse von Flußspat, Steinsalz, Sylvin, Kalkspat, Aragonit und Borazit . . . -179-
Friedrich, W.: Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen und die Raumgitter der Kristalle . . . . . -180-

Seite

Wulff, G.: Ueber die kristallographische Bedeutung der Richtungen der durch eine Kiesplatte gebeugten Röntgenstrahlen . . . . . -181-
Benson, W. N.: A model for a polarizing Microscope . . . . . -182-
Goldschmidt, V.: Ueber Lösungs-, Wachstums- und neutrale Körper aus der Kugel . . . . . -182-
Evans, J. W.: Die Geometrie der Zwillingskristalle . . . . . -353-
Leiß, C.: Neues Theodolithgoniometer . . . . . -354-
Wright, F. E.: Graphical Methods in Microscopical Petrography . . -354-
Smith, H. G.: A simple graphic method for determining extinction-angles in sections of biaxial crystals . . . . . -355-
Hutchinson, A.: A diagram for use with the total-reflectometer . . -355-
Wright, F. E.: A new thermal microscope for the measurement of the optical constants of minerals at high temperatures . . . . . -356-
Moses, A. J.: A Scheme for Utilizing the Polarizing Microscope in the Determination of Minerals of Non-metallic Lustre . . . . . -356-

Einzelne Mineralien.

Prandtl, Wilhelm: Zwei Vorlesungsversuche über Diamant . . . . -7-
Horn, F. R. van: A new Occurrence of Silver, Copper and Cobalt Minerals in Mexico . . . . . -7-
Canfield, F. A.: Mosesite . . . . . -7-
Brandão, V. Souza: Sobre un crystal de zircão-jacintho de Bellas Junto a Lisboa . . . . . -8-
Ditz, Hugo: Ueber das vermeintliche Vorkommen eines Peroxyds in dem der Einwirkung der Luft ausgesetzten Kalkhydrat und im Aragonit . . . . . -8-
Vaubel, W.: Superoxyd, Ozon und salpetrige Säure in Kalkhydrat und Aragonit . . . . . -8-
Pogue, J. E.: On a Cerussite Twin from the Mammoth Mine, Pinal County, Arizona . . . . . -9-
Boeke, H. E.: Carbonatschmelzen unter Kohlensäuredruck. II. Ueber Witherit, Alstonit, Barytocalcit und Strontianit . . . . . -9-
Manasse, Ernesto: Azzurrite di Calabona presso Alghero . . . . . -10-
Šplíchal, J.: Ueber die Zersetzung und Isomorphie der Feldspate . . -12-
Bowen, N. L.: The Melting Phenomena of the Plagioclase Feldspars -15-
Goldschmidt, V. und H. Philipp: Ueber Danburit von Obira (Japan) -18-
Wittich, Ernesto und Antonio Pastory Giraud: Reseña acerca de los topacios de Mexico . . . . . -18-
Bauhans, H.: Aetz- und Lösungsversuche am Alaun . . . . . -18-
Beckenkamp, J.: Neue Beobachtungen über die optischen Anomalien der Alaune . . . . . -20-
Roth, W. A. und H. Wallasch: Verbrennungs- und Umwandlungswärmen einiger Elemente. Diamant und Graphit . . . . . -183-
Robin, F.: 1. Cristallisation par recuit des métaux écrouis . . . . -184-
— 2. Génération de grains volumineux dans les métaux . . . . . -184-
Hofmann, A. und F. Slavík: Pseudomorphosen nach Pyrit von Kasejovic . . . . . -184-
North, H. B.: Pseudomorphs of Limonite after Marcasite . . . . -184-
Wells, H. L.: Note on Artificial Sperrylite . . . . . -185-
Jäger, F. M. und H. S. van Klooster: Studien über natürliche und künstliche Sulfoantimonite und Sulfoarsenite . . . . . -185-
Zambonini, Ferruccio: Contributi allo studio dei solfosali naturali. I. Il gruppo Plagionite . . . . . -186-
Lewis, W. J.: On Rathite and its variety, Wiltshireite . . . . . -188-
Hofmann, A. und F. Slavik: Jamesonit (?) von Kasejovic . . . . -189-

Seite

Baumhauer, H.: Ueber die Entwicklung der Kristallflächen im Anschluß an neue Beobachtungen am Binnit . . . . . -190-
Wetzel, W.: Ueber ein Kieselholzgeschiebe mit Teredonen aus den Holtenauer Kanalaufschlüssen . . . . . -192-
Riemann, O.: Ein neues Pinnoitvorkommen . . . . . -193-
Gaubert, P.: De l'influence de la vitesse d'attaque de la calcite par les acides sur la forme des figures de corrosion de ce mineral . . -193-
Crook, T.: On the frequent occurrence of Ankerite in coal . . . . . -193-
Grünberg, Karl: Beitrag zur Kenntnis der natürlichen kristallisierten Carbonate des Calciums, Magnesiums, Eisens und Mangans . . -194-
Spangenberg, Kurt: Die künstliche Darstellung des Dolomits . . -195-
Kallauner, O.: Ueber die thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonates . . . . . -197-
Marc, R. und A. Simek: Thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonats . . . . . -198-
Barker, Th. V.: Crystallographie notes on Inosite, Potassium nitrate and Urea nitrate. Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory. No. XXII . . . . . -199-
Toborffy, Z. v.: Ueber Kupferlasur und Weißbleierz von Tsumeb . -200-
Millosevich, Federico: Sulla cosidetta idrodolomite di Marino (Vulcano laziale) . . . . . -201-
Foote, H. W. and W. M. Bradley: The Chemical Composition of Nephelite . . . . . -202-
Russell, Arthur: Prehnite from the Lizard district, Cornwall . . . -203-
Rosický, V. und S. J. Thugutt: Epidesmin, ein neuer Zeolith . . -203-
Schneiderhöhn, Hans: Ueber die chemische Umwandlung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einfluß von Salzlösungen (nach den Versuchen von J. Lemberg) . . . . . -204-
Rankin, G. A. und F. E. Wright: Beitrag zur Untersuchung der Portlandzementklinker. Ueber die hypothetische Verbindung $8CaO . Al_2O_3 . 2SiO_2$ . . . . . -206-
Winter, Hans: Versuche zur Bildung von Apatiten und wagneritähnlichen Verbindungen des Magnesiums, Baryums und Strontiums -206-
Eissner, Willy: Die Aenderung der Winkel des Apatits, Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits, sowie der optischen Verhältnisse des Apatits im Temperaturbereich von -160^0 bis $+650^0$ und der Dimorphismus der Apatitgruppe . . . . . -207-
Fedorow, E. v.: Die chemischen Analogien der ihrer Kristallform nach dem Kaliumsulfat nahestehenden Substanzen **(L)** . . . . . -209-
Ježek, B.: Ueber den Baryt vom Ronna-Schachte bei Hnidousy . . -209-
Grahmann, W.: Vergleich der Sulfate der Erdalkalien und des Bleis in den Temperatur-Konzentrationsdiagrammen mit Kaliumsulfat unter besonderer Berücksichtigung der Dimorphie von Anhydrit, Cölestin, Baryt und Anglesit . . . . . -210-
Hutchinson, A. und A. E. H. Tutton: Ueber die Temperatur der optischen Einachsigkeit von Gips . . . . . -211-
Smits, A.: Ueber die neue Theorie der Erscheinung Allotropie . . . -357-
Smits, A. und H. L. de Leeuw: Experimentelle Bestätigungen der neuen Theorie der Allotropie . . . . . -358-
Smits, A.: Ueber das System Schwefel . . . . . -358-
Leeuw, H. L. de: Die Beziehungen zwischen den Schwefelmodifikationen -358-
Aten, A. H. W.: Ueber eine neue Modifikation des Schwefels . . . -358-
Veen, A. L. W. E. van der: Zur Färbung des Schwefels . . . . . -359-
Lotz, H.: Randglossen zur deutschen Diamantenproduktion . . . . -359-
Veen, A. L. W. E. van der: Das Wachstum des Silbers . . . . . -360-
Ritzel, A.: Translation und anomale Doppelbrechung bei Steinsalz und Sylvin . . . . . -360-

Seite
Ritzel, A.: Die Translation der regulären Halogenide . . . . . -362-
Le Blanc, M. und G. v. Elissafoff: Ueber die Löslichkeit der Würfel- und Oktaederfläche des Steinsalzes . . . . . -364-
Jänecke, E.: Vorschläge zur Fortsetzung der VAN'T HOFF'schen Forschungen . . . . . -364-
Perret, F. A.: Volcanic Research at Kilauea in the Summer of 1911. With a Report by Dr. ALB. BRUN on the Material taken directly from „Old Faithful" . . . . . -365-
Puschin, N. und A. Baskow: Das Gleichgewicht in binären Systemen einiger Fluorverbindungen . . . . . -366-
Starrabba, F. Stella: Sulla cuspidina degli inclusi nel peperino dei Monti Albani . . . . . -366-
Zambonini, Ferruccio: Grothina, un nuovo minerale: Nota preliminare -367-
Rosati, Aristide: Comunicazione preliminare di uno studio cristallografico della Maucherita e della Placodina . . . . . -368-
Smolař, Gotthard: Die Pyritzwillinge . . . . . -369-
— Ein Skelettkristall vom Přibramer Pyrit . . . . . -371-
Beckman, B.: Metingen over den galvanischen weerstand van pyriet by lage temperaturen tot het smeltpunt von waterstof. (Messungen des galvanischen Widerstandes von Pyrit bei tiefen Temperaturen bis zum Schmelzpunkte des Wasserstoffs) . . . . . -371-
Solly, R. H.: Description of large crystals of Seligmannite and Dufrénoysite . . . . . -372-
Solly, R. H. and G. F. Herbert Smith: Hatchite, a new (anorthic) mineral from the Binnenthal . . . . . -373-
Ford, W. E. and W. M. Bradley: On Hetaerolite from Leadville, Colorado . . . . . -373-
Smits, A. und K. Endell: Ueber das System SiO_2 . . . . . -374-
Fenner, C. N.: The Stability Relations of the Silica Minerals . . . . -374-
Endell, K. und R. Rieke: Ueber die Bildung des Cristobalits aus Quarzglas und über seine reversible Zustandsänderung bei 230° . . -376-
Lacroix, A.: L'origine du quartz transparent de Madagascar . . . . -377-
Kamerlingh Onnes, H. und Frau A. Beckman: Over piezoelectrische en pyroelectrische eigenschappen van kwarts by lage temperaturen tot die von vloeibare waterstof. (Ueber piezoelektrische und pyroelektrische Eigenschaften des Quarzes bei tiefen Temperaturen bis zu derjenigen des flüssigen Wasserstoffs) . . . . . -377-
Smith, G. F. Herbert: Note on a large crystal of Anatase from the Binnenthal . . . . . -378-
Luz, A.: Laterit, seine Betrachtung im Lichte der Kolloidchemie **(L)** -379-
Lacroix, A.: Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associés **(L)** . . . . . -379-
Hutchinson, A.: On the identity of Neocolemanite with Colemanite -379-
Jahn, A.: Calcit von Stromberg . . . . . -379-
Russel, Arthur: Note on the occurrence of Dundasite in Derbyshire and Co. Galway . . . . . -381-
Leitmeier, H.: Zur Kenntnis der Schmelzpunkte von Silikaten. Der Einfluß der Korngröße auf den Schmelzpunkt. Bestimmung des Schmelzpunktes einiger Silikate durch längeres Erhitzen . . . . . -381-
— Zur Bestimmung der Schmelzpunkte von Silikaten . . . . . -381-
Dittler, E.: Die Schmelzpunktkurve von Kalinatronfeldspäten . . . -382-
Wright, F. E.: A Graphical Plot for Use in the Microscopical Determination of the Plagioclase Feldspars . . . . . -383-
Jugovics, L.: Beiträge zur Kenntnis der optischen Eigenschaften des Olivins . . . . . -384-
Lintock, W. F. P. Mc and T. C. F. Hall: On Topaz and Beryl from the granite of Lundy Island . . . . . -386-

Seite
Lacroix, A.: Les pegmatites gemmifères de Madagascar . . . . . -386-
Ranfaldi, F.: Sulla titanite di Val Giuf . . . . . -387-
Meigen, W. und E. Hugel: Ueber die chemische Zusammensetzung des Dysanalyts von Vogtsburg im Kaiserstuhl . . . . . -388-
Crook, T. und S. J. Johnstone: On Strüverite from the Federated Malay States . . . . . -389-
Scrivenor, J. B.: Note on the occurrence of Strüverite in Perak . . -389-
Ditters: Vorkommen von Vivianit in Oberschwaben . . . . . -390-
Rosický, V.: Tarbuttit von Broken Hill in NW.-Rhodesien . . . . -390-
Hofmann, A. und F. Slavík: Wolframit von Kasejovic . . . . . -391-
Ullmann, A. T.: A new mineral . . . . . -391-
Smith, Miß C. D. and Leo A. Cotton: Some crystal measurements of Chillagite . . . . . -392-
Dittler, E.: Versuche zur synthetischen Herstellung des Wulfenits . . -394-
Kraus, Edward H.: Die Aenderungen des optischen Achsenwinkels im Glauberit mit der Temperatur . . . . . -394-
Hutchinson, A. and A. E. H. Tutton: On the temperature of optical uniaxiality in Gypsum . . . . . -395-
Šebor, J.: Bilinit, ein neues böhmisches Mineral . . . . . -395-
Kaunhowen, F.: Der Bernstein in Ostpreußen **(L)** . . . . . -396-

Vorkommen von Mineralien.

Sigmund, A.: Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich -22-
Himmelbauer, A.: Mineralvorkommen bei Podhorn bei Marienbad -24-
Blumrich, J.: Minerale vom Kalkberge des Raspenau . . . . . -26-
Königsberger, Joh.: Versuch einer Einteilung der ostalpinen Mineral-lagerstätten . . . . . -26-
Serra, Aurelio: Appunti mineralogici sulla miniera di Calabona (Alghero) -27-
Wittich, Ernesto: Estudio de algunos Minerales raros del estado de Chihuahua . . . . . -28-
Lacroix, A.: Note préliminaire sur quelques minéraux de Madagascar dont plusieurs peuvent être utilisés comme gemmes . . . . . -29-

Meteoriten.

Berwerth, F.: Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900 . . . . -30-
— Meteoriten . . . . . -31-
Michel, H.: Zur Tektitfrage . . . . . -31-
Borgström, L. H.: Der Meteorit von St. Michel . . . . . -31-
Whitlock, H. P.: The Mount Morris Meteorite . . . . . -34-
Merrill, G. P.: A newly Found meteorite from near Cullison, Pratt County, Kansas . . . . . -34-
Berwerth, F.: Mitteilungen über den Nakhlit, eine neue Art eines kristallinisch-körnigen Meteorsteines . . . . . -35-
Wakimizu, Tetsugorō: The Meteorite Fall of July 24 th, 1909, in Zentral-Japan . . . . . -36-
Michel, H.: Die Feldspate der Meteoriten . . . . . -36-
— Plagioklase der Meteoriten . . . . . -36-
— Zur Kenntnis der Pyroxene der Meteoriten . . . . . -39-
Merrill, G. P.: A newly found meteoric Iron from Perryville, Perry County, Missouri . . . . . -40-
Hiki, Tadasu: The external Form of the Meteoric Iron „Okano" . . . -40-
Wichmann, A.: On the pseudometeorite of Igast in Livonia . . . . -40-

Seite

Geologie.

Allgemeines.

Geologische Charakterbilder . . . . . -42-
Wahnschaffe, F.: K. J. V. Steenstrup † **(L)** . . . . . -43-
— Eduard Holzapfel † **(L)** . . . . . -43-
Kayser, E.: Eduard Holzapfel † **(L)** . . . . . -43-
Wahnschaffe, F.: Zum Gedächtnis F. J. P. van Calker's **(L)** . . -43-
Heim, A.: Ein neuer Geologenkompaß mit Deklinationskorrektur **(L)** -43-
Berwerth, F.: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach **(L)** . . -213-
Haase, E.: Die Erdrinde. Einführung in die Geologie **(L)** . . . . . -213-
Ahlburg, J.: Die geologische Karte der Welt **(L)** . . . . . -213-
Carnegie Institution of Washington: Publications October 8. 1913 **(L)** -213-
Day, A. L.: Geophysical Research **(L)** . . . . . -213-
Koenigsberger, J. und M. Mühlberg: Ueber die Verwertung von Temperaturmessungen in Bohrlöchern für die praktische Geologie. -397-
Hirschi, A.: Eine praktische Ausrüstung für die Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit . . . . . -397-
Reid, H. F.: Nomenclature of faults . . . . . -397-
Koenigsberger, J.: F. Pockels † **(L)** . . . . . -398-
Kaiser, E.: Die geologische und mineralogische Literatur des Rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Gebiete 1911 **(L)** . . . . -398-

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

Friedländer, J.: Ueber den Usu in Hokkaido und über einige andere Vulkane mit Quellkuppenbildung . . . . . -43-
Branca, W.: Müssen Intrusionen notwendig mit Aufpressungen verbunden sein? . . . . . -44-
Wegener, K.: Das Aufsteigen der Luft über tätigen Vulkanen . . . -46-
Schmidt, W.: Zum Bewegungsbild liegender Falten . . . . . -46-
Stücker, N.: Sechster Bericht über seismische Registrierungen in Graz im Jahre 1912 und die mikroseismische Bewegung im Jahre 1912 **(L)** -47-
Agamennone, G.: An interesting spurious earthquake caused by the sudden fall in Rome of a wall 60 meters long, 20 meters high and 1,25 meters in mean thickness **(L)** . . . . . -47-
Spitaler, R.: Die Achsenschwankung der Erde als Ursache der Auslösung von Erdbeben **(L)** . . . . . -47-
Réthly, A.: Die Elemente des Keeskemeter Erdbebens **(L)** . . . . -47-
Montessus de Ballore, A. de: Tremblement de terre supposé de chevauchement **(L)** . . . . . -47-
Branca, W.: Aufpressung und Explosion oder nur Explosion im vulkanischen Ries bei Nördlingen **(L)** . . . . . -47-
Omori: Extraordinary volcanic eruption of the Usu-san in July and August 1910 **(L)** . . . . . -47-
Suess, E.: Ueber Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft **(L)** . . . . -47-
Burrard, S. G.: The origin of mountains **(L)** . . . . . -47-
Fisher, O.: „The origin of mountains" a reply **(L)** . . . . . -47-
Elbert, J.: Die geologisch-morphologischen Verhältnisse der Insel Sumbawa . . . . . -213-
Penck, W.: Studien am Kilauea (Hawai) . . . . . -214-
Wieser, J. v.: Der Zusammenhang zwischen Seismus und Vulkanismus -216-
Gregory, J. W.: The Glasgow Earthquake of 14th December 1910 -217-

Seite
Burbank, J. C.: On Phase of Microseisme Motion . . . . . -218-
— Microseisms Caused by Frost Action . . . . . -218-
Koenigsberger, J.: Ueber die Wärmeleitung der Gesteine und deren Einfluß auf die Temperatur in der Tiefe **(L)** . . . . . -218-
Friedländer, J.: Beiträge zur Kenntnis der Kapverdischen Inseln. Ergebnisse einer Studienreise im Jahre 1912 **(L)** . . . . . -218-
Heim, Arn.: Lavafelder des Kilauea, Hawai **(L)** . . . . . -218-
Bassani, F.: Sopra una nuova fumarola nel fondo della Solfatara di Pozzuoli **(L)** . . . . . -218-
Gutenberg, B.: Ueber die Konstitution des Erdinnern, erschlossen aus Erdbebenbeobachtungen **(L)** . . . . . -218-
Dale Condit, D.: Deep Wells at Findlay, Ohio **(L)** . . . . . -218-
Johnston, J.: Note on the Temperature in the Deep Boring at Findlay, Ohio **(L)** . . . . . -218-
Montessus de Ballore: Sur un essai de synthèse des phénomènes sismiques et volcaniques **(L)** . . . . . -218-
Perret, F. A.: Volcanic research at Kilauea in the summer of 1911 **(L)** -219-
Philippson, A.: Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten **(L)** . . . . . -219-
Rudolph, E. und S. Szirtes: Nomographische Bestimmung des Epizentrums **(L)** . . . . . -219-
Ansel, A.: Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1911 **(L)** -219-
Sayles, R. W.: Earthquakes and rainfall **(L)** . . . . . -219-
Brandes, Th.: Die niederländisch-hercynische Vergitterung oder Querfaltung und der jungpaläozoische Vulkanismus in Mitteldeutschland **(L)** . . . . . -219-
Reid, H. F.: Note on mountain-producing forces . . . . . -398-
Schwarz, E. H. L.: The Fissure Theory of Volcanoes . . . . . -398-
Reck, Hans: Fissureless Volcanoes . . . . . -399-
Daly, R. A.: The Nature of Volcanic Action . . . . . -399-
Lacroix, M. A.: Discours prononcé à la séance de clôture du congrès des Sociétés Savantes à Paris le samedi 13 avril 1912 . . . . . -401-
Renngarten, W.: Cendre volcanique dans les environs de Naltchik (Caucase) . . . . . -403-
Guérassimow, A.: Des Cendres Volcaniques des environs de Naltchic, Caucase . . . . . -403-
Jaggar jr., T. A.: Succession in age of the volcanoes of Hawaii . . -403-
Friedländer, J.: Das Vulkan-Institut in Neapel und die Zeitschrift für Vulkanologie **(L)** . . . . . -404-
— Ueber die Kleinformen der vulkanischen Produkte **(L)** . . . . . -404-
Day, A. L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic activity **(L)** -404-
Perret, F. A.: The ascent of lava **(L)** . . . . . -404-
Sabot, R.: Revue française de Vulcanologie pour 1912—1913 **(L)** . . -404-
Malladra, A.: Stato del Vesuvio **(L)** . . . . . -404-
Washington, H. S.: The volcanic cycles in Sardinia **(L)** . . . . . -404-
Perret, F. A.: The volcanic eruption at Teneriffe in the autumn of 1909 **(L)** -404-
Sapper, K.: Die mittelamerikanischen Vulkane **(L)** . . . . . -404-
Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Fjield, Arizona **(L)** -404-
Sieberg, A.: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens **(L)** . . . . . -404-
Grupe, O.: Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön. Ein Beitrag zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von präexistierenden Spalten **(L)** . . . . . -404-
Tams, E.: Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Erdbebenforschung **(L)** . . . . . -404-
Sieberg, A.: Seismische Vorgänge in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1913 **(L)** . . . . . -404-

Seite
Doss, B.: Zur Frage nach der Ursache der ostbaltischen Erdbeben (L) -404-
Gentil, L. et Pereira de Sousa: Sur les effets au Maroc du grand tremblement de terre en Portugal (1755) (L) . . . . . -404-
Jezewski, S. v.: Künstliche Erdbeben (L) . . . . . -404-
Vorläufiger Bericht über Erdbebenmeldungen in Oesterreich im September 1913 (L) . . . . . -404-
Mc Intosh, D. S.: Note on recent earthquake in Cape Breton (L) . . -404-
A severe earthquake at Abancay, in Peru, on November 7 (L) . . -405-
Rudolph, E.: Seismische Einwirkungen auf den Charakter der Lebenstätigkeit intermittierender Quellen (L) . . . . . -405-

Aeußere Dynamik.

Brennecke, W.: Ozeanographische Arbeiten der Deutschen Antarktischen Expedition . . . . . -47-
Heim, Fr.: Bericht über die Grundproben (der Deutschen Antarktischen Expedition) . . . . . -48-
Hackl, O.: Chemischer Beitrag zur Frage der Bildung natürlicher Schwefelwässer und Säuerlinge . . . . . -48-
Schubert, R. J.: Ueber die Thermen und Mineralquellen Oesterreichs -49-
Keilhack, K.: Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde . . . -50-
Keyes, Ch. R.: Great erosional work of winds (L) . . . . . -54-
Tschirwinsky, P. N.: La variété d'eau cristallique du système cubique existe-t-elle? (L) . . . . . -54-
Baumgärtel, B.: Ueber einen vor längerer Zeit beobachteten Bergschlag im Erzlager des Rammelsberges bei Goslar (L) . . . . . -54-
Hobbs, W. H.: Repeating patterns in the relief and in the structure of Cand . . . . . -219-
Dall, W. H.: Nature of tertiary and modern marine faunal barriers and currents . . . . . -220-
White, D.: Value of floral evidence in marine strata os indicative of nearness of shores . . . . . -221-
Alden, W. C.: Radiation of glacial flow as a factor in drumlin formation -221-
Bagg, R. M. jr.: New method of calculatnig the date of glacial epoch -222-
Häberle, D.: Ueber einen durch Blitzschlag verursachten Felsabsturz im Mittelgebirge . . . . . -222-
Walther, J.: Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit -223-
Högbohm, B.: Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen . . . . . -223-
Ludwig, A.: Zur Lehre von der Talbildung . . . . . -224-
Kemp, J. F.: The Storm King Crossing of the Hudson River, by the New Catskill Aqueduct, of New York City . . . . . -224-
Jamieson, G. S. and H. Bingham: Lake Parinacochas and the Composition of the Water . . . . . -225-
Bärtling, R.: Die Bedeutung der Kreideformation für die Wasserführung des Deckgebirges über den nutzbaren Lagerstätten des nördlichen Rheintalgrabens . . . . . -225-
Mestwerdt, A.: Ueber Grundwasserverhältnisse in dem Bielefelder Quertale des Teutoburger Waldes . . . . . -226-
Kessler, P.: Einige Wüstenerscheinungen aus nicht aridem Klima (L) -227-
Gregory, J. W.: The nature and origin of fiords (L) . . . . . -227-
Teppner, W.: Die Karstwasserfrage (L) . . . . . -227-
Bärtschi, E.: Das westschweizerische Mittelland. Versuch einer morphologischen Darstellung (L) . . . . . -227-
Mercanton, P. L.: Les variations des glaciers (L) . . . . . -227-
Depéret, Ch.: L'histoire fluviale et glaciaire de la vallée du Rhône aux environs de Lyon (L) . . . . . -227-

Seite

Rabot, C. et E. Muret: Supplément au XVIIme Rapport sur les variations périodiques des glaciers. 1911 **(L)** . . . . . -227-
Emmons, W. H. and G. L. Harrington: A comparison of waters of mines and of hot springs **(L)** . . . . . -227-
Seemann, F.: Eine neue Therme in Aussig **(L)** . . . . . -227-
Hobbs, W. H.: Characteristics of existing Glaciers . . . . . -405-
Deeley, R. M.: Glacier Granule-Markings . . . . . -405-
— The Structure of Glaciers . . . . . -406-
— Glacier Motion . . . . . -406-
Wright, G. F.: Postglacial erosion and oxidation . . . . . -406-
Maurer, J.: Die jüngste große Rückzugsphase der Schweizer Gletscher im Lichte der Klimaschwankung **(L)** . . . . . -408-
Rabot, Ch. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des Glaciers. XIIIme Rapport. 1912 **(L)** . . . . . -408-
Kayser, E.: Ueber die Arrhenius'sche Theorie der Eiszeiten **(L)** . -408-
Hume, W. F.: Professor Walther's Desert Erosion **(L)** . . . . . -408-
Koenigsberger, J.: Gebirgsbildung **(L)** . . . . . -408-
Chamberlin, T. C.: Diastrophism and the formative processes. III. **(L)** -408-
— Diastrophism and the formative processes. IV. Rejuvenation of the continents **(L)** . . . . . -408-
Geikie, J.: Mountains, their origin, growth and decay **(L)** . . . . -408-
Linstow, O. v.: Ueber die Zeit der Heraushebung des Harzes **(L)** . -408-
Meyer, E.: Zur Mechanik der Osningbildung bei Bielefeld **(L)** . . . -408-
Tietze, O.: Der Erdfall vom 14. April 1913 in der Gemeinde Hopsten (Kreis Tecklenburg) **(L)** . . . . . -408-
Scheu, E.: Deutsche Landschaftstypen: 1. Der Schwarzwald **(L)** . . -408-
Woldstedt, P.: Beiträge zur Morphologie von Nordschleswig **(L)** -408-

Experimentelle Geologie.

Paulcke, W.: Das Experiment in der Geologie . . . . . -54-

Radioaktivität.

Rutherford, E.: Radioaktive Substanzen und ihre Strahlungen **(L)** -227-
Craig, G.: The terrestrial distribution of the radio-elements and the origin of the earth **(L)** . . . . . -227-

Petrographie.

Allgemeines.

Andrée, K.: Ueber die geologische Bedeutung des Drucks wachsender Kristalle und die Frage nach dessen physikalischer Erklärung . . -56-
Hackl, O.: Eine neue Methode der Trennung des Eisens von Mangan **(L)** -56-
Benson, W. N.: A Model for a polarizing microscope **(L)** . . . . . -56-
Hillebrand, F. W.: Ueber eine bei der Trennung von Mineralien mittelst schwerer Lösungen zu beachtende Gefahr **(L)** . . . . . -56-
Wright, F. E.: Granularity limits in graphic-microscopic work . . -409-
Weinschenk, E.: Grundzüge der Gesteinskunde **(L)** . . . . . -409-
Mennall, J. P.: A Manual of Petrology **(L)** . . . . . -409-
Kaiser, E.: Petrographische Untersuchungsmethoden **(L)** . . . . . -409-
Moses, A. J.: A sheme for utilizing the Polarizing Microscope in the determination of Minerals of non-metallic lustre **(L)** . . . . . -409-
Kaiser, E.: Ueber ein Demonstrationsmikroskop für den mineralogischen und petrographischen Unterricht **(L)** . . . . . -409-

Seite

Mervin, H. E.: Stark lichtbrechende Medien zur Bestimmung des Brechungsindex mit Hilfe des Mikroskops; ferner ein Satz haltbarer Standardmedien von niedriger Lichtbrechung **(L)** . . . . . -409-
Moses, A. J.: Guide to the „Sight Recognition" of on Hundred and twenty common or important Minerals **(L)** . . . . . -409-
Wright, F. E.: Graphical methods in microscopical petrography. A graphical plot for use in the microscopical determination of the plagioclase feldspars **(L)** . . . . . -409-

Gesteinsbildende Mineralien.

Becht, K.: Beiträge zur Kenntnis der Magnesia-Turmaline **(L)** . . -227-
Wülfing, E. A. und K. Becht: Ueber neue Turmalinanalysen **(L)** -227-
Boeke, H. E.: Die Granatgruppe. Eine statistische Untersuchung **(L)** -227-
Glasser, G.: Die Mineralien Tirols einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen **(L)** . . . . . -227-
Brunton, S.: Some notes on titaniferous magnetite **(L)** . . . . . -227-
Petrow, K.: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen **(L)** . . . . . -409-
Osann, A.: Ueber Holmquistit, einen Lithionglaukophan von der Insel Utö **(L)** . . . . . -409-
Hillebrand, S.: Ueber Aegirin und Babingtonit **(L)** . . . . . -409-
Brauns, R.: Vorkommen von Eisensulfiden in den Basalten des Niederrheins **(L)** . . . . . -409-

Eruptivgesteine.

Paige, S.: The bearing of progressive nicrease of viscosity during intrusion on the form of laccoliths **(L)** . . . . . -56-
Wherry, E. T.: Apparent sun-crack structure in diabase . . . . . -228-
Geijer, P.: On poikilitic intergrowths of quartz and alkali feldspar in volcanic rocks . . . . . -228-
Iddings, J. P.: Igneous rocks. Composition, texture, classification, description, occurrence **(L)** . . . . . -228-
Lincoln, F. C.: The quantitative mineralogical classification of gradational rocks **(L)** . . . . . -228-
Shand, S. J.: On saturated and unsaturated igneous rocks **(L)** . . -228-
Soellner, J.: Ueber Bergalith, ein neues melilithreiches Ganggestein aus dem Kaiserstuhl **(L)** . . . . . -229-
Berg, G.: Graphische Berechnung von Gesteinsanalysen **(L)** . . . . -229-
Workman, R.: Calcite as a Primary Constituent of Igneous Rocks -410-
Loewinson-Lessing, F.: The Fundamental Problems of Petrogenesis, or the Origin of the Igneous Rocks . . . . . -410-
Brun, A.: Considérations sur le magma granitique **(L)** . . . . . -411-

Sedimentgesteine.

Azéma, C.: Note sur la présence du manganèse, du cobalt et du nickel dans certaines argiles colorées **(L)** . . . . . -57-
Weller, S.: Are the fossils of the dolomite indicative of shallow, highly-saline and warm water seas? . . . . . -229-
Thoulet, J.: Mémoires de lithologie marine . . . . . -229-
Reichard, A. C.: Lotungen und ozeanographische Beobachtungen S. M. S. „Planet" in der Südsee 1911 . . . . . -231-

Seite
Poppen, Harm: Die Sandbänke an der Küste der Deutschen Bucht der Nordsee . . . . . -231-
Whitehead, H. and H. H. Goodchild: Some notes on „Moorlog", a peaty deposit from the Dogger Bank in the North Sea . . . . -232-
Stather, J. W.: Shelly clay dredged from the Dogger Bank . . . . -232-
Jukes-Browne, A. J.: Chalk-pebbles dredged from the English Channel -232-
Chelussi, J.: Di alcuni saggi di fondo del Mar Rosso raccolti dalla regia nave „Scilla" nell' anno 1895 . . . . . -233-
— Di alcuni saggi di fondo del Mediterraneo . . . . . -233-
Salmojraghi, Fr.: Saggi di fondo di mare raccolti dal R. Piroscafo „Washington" nella Campagna Idrografica del 1882 . . . . . -233-
Lemoine, P.: La Géologie du fond des Mers . . . . . -233-
Sudry, L.: Expériences sur la puissance de transport des courants d'eau et des courants d'air et Remarques sur le mode de formation des roches sédimentaires détritiques et des dépôts éoliens . . . . -234-
Thoulet, J.: Étude bathylithologique des Côtes du Golfe du Lion entre les Saintes-Maries et le Cap de Creus . . . . . -235-
Joubin, L.: Carte des bancs et récifs de Coraux (Madrépores) . . . -236-
Philippi, E.: Sedimente der Gegenwart . . . . . -236-
Murray, J.: The sea floor . . . . . -236-
— The Depths and Deposits of the Ocean. In: J. Murray and J. Hjort: The Depths of the Ocean . . . . . -237-
Schott, G.: Geographie des Atlantischen Ozeans . . . . . -237-
Endell, K.: Ueber die Entstehung tertiärer Quarzite bei Herschbach im Westerwald **(L)** . . . . . -238-
Tesch, J. J.: De Physische Gesteldheid der Noordzee . . . . . -411-
Schucht, F.: Die Entstehung der ostfriesischen Inseln . . . . . -411-
Boeggild, O. B.: The deposits of the sea-bottom . . . . . -413-
Rogers, G. S.: A study in the petrology of sedimentary rocks **(L)** -414-
Schuster, M.: Mikroskopische Untersuchung von Tongesteinen und verwandten Gesteinen aus dem Rotliegenden der nordöstlichen Rheinpfalz **(L)** . . . . . -414-

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Johnston, J. and P. Niggli: The general principles underlying metamorphic processes **(L)** . . . . . -57-
Backlund, H.: Ueber chemische Veränderungen in mechanisch deformierten Gesteinen **(L)** . . . . . -57-
Becke, F., A. Himmelbauer, F. Reinhold und R. Görgey: Das niederösterreichische Waldviertel **(L)** . . . . . -238-
Michel, H.: Quarzitschiefer aus der Veitsch und Rumpfitschiefer von Neuberg **(L)** . . . . . -238-
Clough, C. T., C. B. Crampton, J. S. Flett: The Augen Gneiss and Moine Sediments of Ross-shire . . . . . -415-
Deeley, R. M.: The Plasticity of Rocks and Mountain Building . . -415-
Crook, T.: On Dedolomitisation . . . . . -416-
Schwarz, E. H. L.: What is a Metamorphic Rock? . . . . . -416-
— Contributions to the aqueo-igneous Solution Theory of Rock Magmas . . . . . -417-
— The Sea-Point Granit-Slate Contact . . . . . -417-
Niggli, P.: Bemerkungen zu meiner Abhandlung über metamorphe Gesteinsserien **(L)** . . . . . -418-
Umpleby, J. B., W. T. Schaller und E. S. Larsen: Custerit, ein neues kontaktmetamorphes Mineral **(L)** . . . . . -418-
Löffler, R.: Ergänzende Beiträge zur Kenntnis des Grundgebirges im Ries **(L)** . . . . . -418-

Seite

Hopmann, P. M.: Einige Bemerkungen über die Einschlüsse im Leucittuff der Kappiger Ley **(L)** . . . . . -418-
Weber, M.: Beispiele von Primärschieferung innerhalb der böhmischen Masse **(L)** . . . . . -418-
Michel, H.: Urausscheidungen und Einschlüsse im Sodalithsyenit von der Hradlischka westlich Großpriessen a. d. Elbe **(L)** . . . . . -418-

Verwitterung. Bodenkunde.

Fliegel, G.: Ueber tiefgründige chemische Verwitterung und subaerische Abtragung **(L)** . . . . . -57-
Arsandaux, H.: Contribution à l'étude de l'altération des roches silicatées — alumineuses dans les régions intropicales **(L)** . . . . . -57-
Lazarevic, M.: Nochmals: „Zu Tucan's Bauxitfrage" **(L)** . . . . . -57-
Atterberg, A.: Die Konsistenz und die Bindigkeit der Böden . . -238-
— Die mechanische Bodenanalyse und die Klassifikation der Mineralböden Schwedens . . . . . -239-
Bosworth, T. O.: On the semi-arid conditions in South-West-Texas **(L)** . . . . . -239-
Tucan, F.: Zur Kenntnis des mehligen Siliciumdioxyds von Milna auf der Insel Brac in Dalmatien, mit besonderer Berücksichtigung der Bauxitfrage **(L)** . . . . . -239-
Forch, C.: Die Fällung feiner Tontrübungen in Salzlösungen . . . . -239-
Liesegang, R. E.: Geologische Diffusionen . . . . . -240-
Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie. **2**, 4. **(L)** . . . . . -243-
— Ueber Mineralsynthesen **(L)** . . . . . -243-
Dittler, E.: Versuche zur synthetischen Darstellung des Wulfenits **(L)** -243-
Endell, K.: Ueber Diffusionserscheinungen in Silikatschmelzen bei höheren Temperaturen **(L)** . . . . . -243-
— Ueber Silikaquarzite **(L)** . . . . . -243-
Niggli, P. und G. W. Morey: Die hydrothermale Silikatbildung **(L)** -243-
Niggli, P.: Einige vorläufige hydrothermale Synthesen **(L)** . . . . -243-
Theile, M.: Beitrag zur Kenntnis der durch Zersetzung von Silikaten entstehenden Kieselsäuregele **(L)** . . . . . -243-
Stoffel, A.: Ueber die Reaktion zwischen Kohlenoxyd und Eisen **(L)** -243-
Hannemann, H.: Beitrag zur Kenntnis übereutektischer Eisenkohlenstofflegierungen **(L)** . . . . . -243-
Guertler, W.: Metallographie. I. Die Konstitution. Teil 2, Heft 1: Die Konstitution des Systems Eisen—Kohlenstoff sowie der sonstigen binären Kohlenstofflegierungen **(L)** . . . . . -243-
Fenner, C. N.: The stability relations of the silica minerals **(L)** . . -243-
Endell, K.: Ueber Diffusionserscheinungen in Silikatschmelzen bei höheren Temperaturen **(L)** . . . . . -243-
Liesegang, R. Ed.: Entglasung **(L)** . . . . . -243-
Stremme, H. und B. Aarnio: Die Bestimmung des Gehaltes anorganischer Kolloide in zersetzten Gesteinen und deren tonigen Umlagerungsprodukten . . . . . -418-
Rohland, P.: Die Beweglichkeit der Abböschungen und die Kolloidnatur der Tone . . . . . -419-
— Die Entstehung der Tone bezw. die Kaolinisierung . . . . . -419-
Winchell, N. H.: Saponite, thalite, greenalite, greenstone . . . . . -419-
Gans, R.: Ueber die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate **(L)** . . . . . -420-
Vogel v. Falckenstein, K.: Ueber Nitratbildung im Waldboden **(L)** -420-
Tucan, F.: Wieder „Zu Tucan's Bauxitfrage" **(L)** . . . . . -420-
Schulte, L.: Geologisch-agronomische Karte **(L)** . . . . . -420-

Seite

Radioaktivität.

Krusch, P.: Radiumgehalt der Pechblenden . . . . . -408-

Experimentelle Petrographie.

Schneiderhöhn, H.: Ueber die chemische Umbildung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einfluß von Salzlösungen (nach den Versuchen von J. Lemberg) **(L)** . . . . . -57-
Rohland, P.: Die Einwirkung von Hydroxylionen auf Silikate **(L)** -57-
Spichal, J.: Ueber die Zersetzung und die Isomorphie der Feldspate **(L)** . . . . . -57-
Gottwald, W.: Ueber die Umsetzungen zwischen Lösungen von Natriumsilikat und Aluminiumsulfat oder -chlorid **(L)** . . . . . -57-
Busz, K. und F. W. Rüsberg: Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken **(L)** . . . -57-
Loewinson-Lessing, F.: Versuche über Umkristallisation der Gesteine im festen Zustand . . . . . -420-
Rüsberg, F. W.: Ueber Augit und Wollastonit in Hochofenschlacken **(L)** -420-
Liesegang, R. E.: Kristallisationskraft **(L)** . . . . . -420-
— Umsetzungen zwischen Natriumsilikat- und Eisenchloridlösungen **(L)** -421-
Tschernobaëff, D. et S. Wologdine: Chaleur de formation des alliages de la silice, de caolin déshydraté et de la chaux **(L)** . . -421-
Fenner, C. N.: Die Stabilitätsbeziehungen der Kieselsäuremineralien **(L)** -421-
Niggli, P.: Gleichgewichtserscheinungen zwischen Alkalicarbonaten und Kieselsäure **(L)** . . . . . -421-
Wright, F. E.: An Electrical Goniometer Furnace for the Measurement of Crystal Angles and of Refractive Indices at High Temperatures **(L)** . . . . . -421-
— The Change in the Crystal Angles of Quartz with Rise in Temperature **(L)** . . . . . -421-
Scheel, K. und W. Heuse: Ueber die absolute Ausdehnung des Quarzglases bis zur Temperatur des flüssigen Wasserstoffes **(L)** . . . . -421-
Eisenmann, K.: Kanonische Zustandsgleichung fester Körper **(L)** . -421-
Wuite, J. P.: Das System Natriumsulfat—Wasser **(L)** . . . . . -421-
Blanc, M. Le: Ueber Kristallisation und Auflösung in wässeriger Lösung. II. **(L)** . . . . . -421-
Sudhaus, K.: Ueber die Gleichgewichte der Doppelsalze von Cadmiumchlorid—Natriumchlorid und Cadmiumchlorid—Kaliumchlorid mit ihren wässerigen Lösungen **(L)** . . . . . -421-
Korreng, E.: Kristallographische und thermische Untersuchung von binären Systemen aus Thallochlorid und Chloriden zweiwertiger Metalle **(L)** . . . . . -421-
Schaefer, W.: Die binären Systeme aus Calciumchlorid mit Barium- und Strontiumchlorid **(L)** . . . . . -421-
Liebisch, Th. und E. Korreng: Kristallisationsvorgänge in binären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen **(L)** . . . . . -421-

Bautechnische Gesteinsuntersuchungen.

Kaiser, E.: Die Verwitterung der Gesteine, besonders der Bausteine **(L)** -421-
Hirschwald, J. und J. Brix: Untersuchungen an Kleinschlagdecken behufs Gewinnung einer Grundlage für die Prüfung der natürlichen Gesteine auf ihre Verwendbarkeit als Straßenbaumaterial **(L)** . . -421-

Seite

Europa.

c) Deutsches Reich.

Brackebusch, L.: Die technisch nutzbaren Gesteinsarten des Herzogtums Braunschweig . . . . . -244-
Hirzebruch, F.: Ueber kristallinische Geschiebe aus dem Diluvium des Münsterlandes . . . . . -422-

e) Britische Inseln.

Jowett, A.: The volcanic rocks of the Forfarshire coast and the associated sediments **(L)** . . . . . -244-
Wyllie, B. K. N. and A. Scott: The plutonic rocks of Garabal Hills **(L)** -244-
Arnold-Bemrose, H. H.: On Olivine Noduls in the Basalt of Calton Hill, Derbyshire . . . . . -422-
Heslop, M. K.: Notes on a pre-Tertiary Dyke on the Usway Burn -423-
Dewey, H. and J. S. Flett: On some British Pillowlavas and the Rocks associated with them . . . . . -424-
Simmons, W. C.: The Granite Mass of Foxdale, Ile of Man; with some notes on Dendritic Markings in Mikrogranite Dykes . . . . . -425-
Thomas, H. H.: The Skomer Volcanic Series (Pembrokeshire) . . . -425-
Boulton, W. S.: On a Monchiquite Intrusion in the Old Red Sandstone of Monmouthshire . . . . . -429-

f) Frankreich. Korsika.

Bigot, A. et D. P. Oehlert: Notice explicative de la feuille La flèche (92) de la Carte géologique de France **(L)** . . . . . -57-
Lapparent, J. de: Les enclaves du granite du Mont Haya en pays basque **(L)** . . . . . -57-

g) Spanien. Portugal.

Königsberger, J.: Notiz über kristalline Schiefer in Spanien **(L)**. . -58-

k) Oesterreich-Ungarn.

Hampel, J.: Die kristallinen Schiefer der Südabdachung des Riesengebirges zwischen Freiheit und der Schneekoppe . . . . . -58-
Sokol, R.: Der Böhmische Pfahl zwischen Furt i. W. und Ronsperg -63-
Kettner, R.: Ueber einige Eruptivgesteine aus dem Algonkium des Moldaugebietes . . . . . -63-
Kučan, F. und M. Krmpotić: Mikroklinmikroperthit aus Pakra im Krndijagebirge (Kroatien) . . . . . -66-
Hibsch, J. E. und F. Seemann: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz-Triebsch) **(L)** . . . . . -245-
Kreutz, St.: Der Limburgit im Tatragebirge **(L)** . . . . . -245-
Szentpétery, S. v.: Albitoligoklasgesteine aus dem Túr-Toroczkóer Höhenzuge **(L)** . . . . . -245-
Szádeczky, J. v.: Amphibolandesit-Tuffe in der südwestlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens **(L)** . . . . . -245-

Asien. Malaiischer Archipel.

Kôzu, S.: Preliminary notes on some igneous rocks of Japan . . . . -67-
Scrivenor, J. B.: The tourmaline-corundum rocks of Kinta (Federated Malay States) . . . . . -69-

Seite

Rackovsky, J.: Ueber Alkaligesteine aus dem Südwesten des Gouvernements Jenissejsk . . . . . -69-
Koto, B.: On Nepheline-basalt from Yingé-mên, Manchuria . . . . -245-
Kôzu, S.: Petrological notes on the igneous rocks of the Oki islands **(L)** -246-
Ginsberg, A. S.: Beitrag zur Petrographie des armenischen Hochplateaus **(L)** . . . . . -246-
Beljankin, D.: Beiträge zur Petrographie der Eruptivgesteine des Zentral-Kaukasus **(L)** . . . . . -246-

Afrika. Madagaskar.

Lacroix, A.: Les syénites néphéliniques de l'archipel de Los et leurs minéraux . . . . . -71-
Brouwer, H. A.: Oor eigenaardige zeefstructuren in alkaliryke stollingsgesteenten . . . . . -246-
— On the Formation of primary parallel-structure in lujaurites . . -246-
Parkinson, J.: The Relation between the Foliated and non Foliated Rocks of Southern Nigeria, West Coast, Afrika . . . . . -430-

Nord-Amerika. Mexiko.

Moore, E. S.: The differentiation of Keweenawandiabases in the vicinity of lake Nipigon . . . . . -77-
Rogers, A. F.: On Corundum-syenite (Uralose) from Montana . . . -78-
Loughlin, G. F.: Intrusive Granites and Associated Metamorphic Sediments in Southwestern Rhode Island . . . . . -79-
Rogers, G. S.: Original Gneissoid Structure in the Cortlandt Series -79-
Pirsson, L. V. and Wm. North Rice: Geology of Tripyramid Mountain -80-
Pirsson, E. V.: Petrography of Tripyramid Mountain . . . . . -80-
Watson, Th. L. and J. H. Watkins: Association of Rutile and Cyanite from a New Locality . . . . . -83-
Watson, Th. L.: An Association of Native Gold with Sillimanite . . -84-
Lahee, F. H.: Relations of the Degree of Metamorphism to Geological Structure and to Acid Igneous Intrusion in the Narragansett Basin, Rhode Island . . . . . -247-
Warren, Ch. H.: The Ilmenite Rocks near St. Urbain, Quebec; A New Occurrence of Rutile and Sapphirine . . . . . -248-
Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Data on the Intrusion Temperature of the Palisade Diabase **(L)** . . . . . -249-

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

Bendrat, T. A.: Geologic and Petrographic Notes on the Region about Caicara, Venezuela . . . . . -84-
— Geologic and petrographic notes on the region about Caicara, Venezuela . . . . . -84-

Atlantisches Gebiet.

Bergt, W.: Uebersicht über die Gesteine der Kapverdischen Inseln **(L)** -249-

Pazifisches Gebiet.

Daly, R. A.: Magmatic differentiation in Hawaii . . . . . -85-

Seite

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

Krusch, P.: Primäre und sekundäre Erze unter besonderer Berücksichtigung der „Gel"- und der schwermetallreichen Erze **(L)** . . -250-
Wells, R. C.: Electrochemical activity between solutions and ores **(L)** -250-
Krümmer, A.: Historische Entwicklung und Definition der hauptsächlichsten tektonischen Begriffe in Bergbau und Geologie . . . -430-
Loewy, H.: Systematische Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen . . . . . -431-
Trüstedt, O.: Ueber Erzsuchen mittels Elektrizität . . . . . -432-

Diamanten.

Demuth, J.: Der Diamantenmarkt mit besonderer Berücksichtigung der deutsch-südwestafrikanischen Ausbeute **(L)** . . . . . -250-
Sprigade, P. und H. Lotz: Karte des Sperrgebietes in Deutsch-Südwestafrika **(L)** . . . . . -250-

Silbererze.

Clapp, Chas. H. and W. G. Ball: The Lead-Silver Deposits of Newburyport, Mass., and their Accompanying Contact Zones . . . . -432-

Kupfererze.

Morozewicz, J.: Das Vorkommen von gediegenem Kupfer auf den Komandor-Inseln . . . . . -250-
Spencer, A. C.: Chalcocite enrichment **(L)** . . . . . -252-

Eisenerze.

Haarmann, E.: Die Eisenerze des Függels bei Osnabrück . . . . . -432-
Kerner, F. v.: Zur Kenntnis der dalmatinischen Eisenerzlager . . . -433-
Redlich, K. A.: Zwei Limonitlagerstätten als Glieder der Sideritreihe in den Ostalpen . . . . . -433-
Katzer, F.: Die Eisenerzlagerstätten Bosniens und der Herzegowina -433-
Vogt, J. H. L.: Ueber die Rödsandtitaneisenerzlagerstätten in Norwegen -434-
Müller-Herrings: Magneteisenerz in Süd-Sumatra . . . . . -435-
Singewald jr., J. T.: The Iron Ores of Maryland . . . . . -435-

Manganerze.

Priehäusser, M.: Die Manganlagerstätte von St. Marcel in Piemont -435-
Watson, Th. L.: The Manganese Ore-Deposits of Georgia . . . . . -435-

Kobalt- und Nickelerze.

Priehäusser, M.: Die Nickelmagnetkieslagerstätten von Varallo-Sesia, Prov. Novara . . . . . -436-
Schmidt, C. und J. H. Verloop: Notiz über die Lagerstätte von Kobalt- und Nickelerzen bei Schladming in Steiermark . . . . . -436-

Wolframerze.

v. Keyserling: Argentinische Wolframerzlagerstätten. . . . . -436-

Seite

Salzlagerstätten.

Reidemeister, C.: Ueber Salztone und Plattendolomite im Bereiche der norddeutschen Kalisalzlagerstätten . . . . . -87-
Geinitz, E.: Zur Geologie des Lübtheener Gebirgszuges . . . . . -90-
Stille, H.: Die Faltung des deutschen Bodens und des Salzgebirges -90-
Forster, B.: Ergebnisse der Untersuchung von Bohrproben aus den seit 1904 im Gange befindlichen, zur Aufsuchung von Steinsalz und Kalisalzen ausgeführten Tiefbohrungen im Tertiär des Oberelsaß -90-
Rozsa, M.: Neuere Daten zur Kenntnis der warmen Salzseen . . . -91-
Zimmermann, E.: Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe“ **(L)** . . . . . -92-
Kossmat, F.: Beitrag zur Tektonik der Kalisalzlagerstätte von Kalusz (Ostgalizien) **(L)** . . . . . -92-
Schöndorf, Fr.: Ueber das Aufsteigen des Salzgebirges **(L)** . . . . -92-
Naumann, M.: Die sekundäre Entstehung des Borazits der deutschen Zechsteinsalzlager in ihrer Abhängigkeit vom Kieserit **(L)** . . . -92-
Werveke, L. van: Stauchungen in der Lettenkohle bei Farschweiler (Lothr.), verbunden mit Abscherungen **(L)** . . . . . -92-
— Die Tektonik des Sundgaues, ihre Beziehung zu den Kalisalzvorkommen im Oberelsaß und in Baden und ihre Entstehung **(L)** -92-
Arrhenius, S. und R. Lachmann: Die physikalisch-chemischen Bedingungen bei der Bildung der Salzlagerstätten und ihre Anwendung auf geologische Probleme . . . . . -437-
Arrhenius, S.: Ueber die physikalischen Bedingungen bei den Salzablagerungen zur Zeit ihrer Bildung und Entwicklung . . . . . -437-
Lachmann, R.: Studien über den Bau von Salzmassen . . . . . -438-
Boeke, H. E.: Salzlagerstätten **(L)** . . . . . -439-
Schreiber, H.: Beitrag zur Kenntnis des Syngenits **(L)** . . . . . -439-

Schwefel.

Stutzer, O.: Ueber genetisch wichtige Aufschlüsse in den Schwefelgruben Siziliens . . . . . -253-

Phosphate.

Stutzer, O.: Ueber Phosphatlagerstätten . . . . . -439-

Kohlen. Erdöl.

Potonié, H.: Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten . . -439-
Stuchlik, H.: Die Peißenberger Tiefbohrungen im oberbayrischen Kohlenrevier . . . . . -442-
Schreiber, F.: Die Kohlenfelder der Gondwana-Formation in Britisch-Indien . . . . . -442-
Dozy, C. M.: Pliocäne Braunkohle im Distrikt Baiau, Rumänien . . -443-
Schmidt, G.: Abriß der Petroleumgeologie Rumäniens . . . . . -443-
Doß, B.: Ueber die Herkunft des Naturgases auf der Insel Kokskär im Finnischen Meerbusen nebst Bemerkungen über die Entstehung der Insel **(L)** . . . . . -443-
Bergius, F.: Die Anthrazitbildung **(L)** . . . . . -443-
Thiel, G.: Ueber das Vorkommen von Kohlensäure in Kohlenflözen **(L)** -443-
Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Industrie 1913 **(L)** . . . . . -443-
Schwackhöfer, F.: Die Kohlen Oesterreich-Ungarns, Preußisch-Schlesiens und Russisch-Polens **(L)** . . . . . -443-

Seite

Ahrens, Geinitz und Yake: Zur Statistik der mecklenburgischen Moore und Seen **(L)** . . . . . -443-
Stahl, R.: Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore **(L)** . . . . . -443-
Albrecht, H.: Stratigraphie und Tektonik des Wealden am Bückeberg, Deister, Osterwald und Süntel, mit besonderer Berücksichtigung der Flözführung **(L)** . . . . . -443-
Clapp, F. G.: Outline of the geology of natural gas in the United States **(L)** . . . . . -443-
Hubbard, G. D.: Gas and oil wells near Oberlin, Ohio **(L)** . . . . -443-

Europa.

b) Rußland.

Stalnor, G.: Carte géologique de la région aurifère d'Jénisséi **(L)** . . -444-
Maliavkin, S.: Région lignitifère du bassin de la Bouréia et de la Zavitaïa **(L)** . . . . . -444-
Konstantow, S.: Compte rendu de l'exploration du gisement houillifère dans le rayon de la Bouréia **(L)** . . . . . -444-
Zvérev, V.: Explorations géologiques dans la partie nord-occidentale du partage des eaux de l'Amour et de la Zéia **(L)** . . . . . -444-
Ahnert, E.: Recherches géologiques dans la région du cours moyen de la Zéia entre ses affluents le dep et la selemdja **(L)** . . . . . -444-
Makerov, J.: Recherches géologiques dans les bassins des rivières Amazan, Tcherny et Biély Ourioiuns, et au cour supérieur des rivières Olekma, Tounghir et Nioukja **(L)** . . . . . -444-
Voznesensky, V.: Explorations géologiques effectuées en 1911 dans le district de Nertchinsk de la Transbaïkalie **(L)** . . . . . -444-
Khlaponin, A.: Description des itinéraires dans le bassin de la Sélemdja **(L)** . . . . . -444-

c) Deutsches Reich.

Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode **(L)** . . . . . -444-
Krusch, P.: Die Versorgung Deutschlands mit metallischen Rohstoffen **(L)** . . . . . -444-
Bücking, H.: Zur Kenntnis der Erzgänge im Lebertal unterhalb Markirch **(L)** . . . . . -444-

i) Schweiz. Alpen.

Granigg, B.: Ueber die Erzführung der Ostalpen **(L)** . . . . . -445-
Granigg, B. und J. J. Koritschoner: Die turmalinführende Kupferkies-Scheelitlagerstätte am Monte Mulatto bei Predazzo **(L)** . . . -445-

l) Balkanhalbinsel.

Lazarevic, M.: Einige Bemerkungen zu „Die Kupfererz- und Limonitlagerstätten" und „Die kupferhaltigen Schwefelkieslinsen" von Majdan-Pek in Serbien. Von Dipl.-Bergingenieur B. A. Wendeborn **(L)** . . . . . -445-
Motas, C.: Die Tuffitzone der mittleren Dobrogea (Dobrudscha) und die Kieslagerstätte von Altan-Tepe, ein Beispiel der Epigenese **(L)** -445-

Seite

Afrika. Madagaskar.

Dieckmann, W.: Eisenerzlagerstätten des Gebietes von Beni-Ifour im marokkanischen Rif **(L)** . . . . . -445-
Guillemain, C.: Zur Geologie von Katanga **(L)** . . . . . -445-
Stutzer, O.: Kupfererzlagerstätten Katangas **(L)** . . . . . -445-

Nord-Amerika. Mexiko.

Kemp, J. F.: Artificial vein-formation in the Tomboy Mill, Tellurids, Colorado **(L)** . . . . . -445-
Shannon, Earl V.: Secondary enrichement in the Caledonia Mine, Coeur D'Alene District, Idaho **(L)** . . . . . -445-
Collins, W. H.: The geology of Gowganda Mining Division **(L)** . . -445-
Economic Minerals and mining industries of Canada **(L)** . . . . -445-
Umpleby, J. B.: Geology and ore deposits of Lemhi County, Idaho **(L)** -445-
Maddren, A. G.: The Koyukuk-Chandalar Region Alaska **(L)** . . . -445-
Moffit, F. H.: Geology of the Nome and Grand Central Quadrangles, Alaska **(L)** . . . . . -445-
Eakin, H. M.: A Geologic reconnaissance of a part of the Rampart Quadrangle, Alaska **(L)** . . . . . -446-
Butler, B. S.: Geology and ore deposits of the San Francisco and adjacent districts, Utah **(L)** . . . . . -446-

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

Sutton, G. W.: La irrigacion del Valle de Ica **(L)** . . . . . -446-

Asien. Malaiischer Archipel.

Besborodko, N.: Der Serpentinzug, seine Chromeisenerze und Nebengesteine im Maikoper Distrikt des Kubangebietes (Nordkaukasus) **(L)** -446-

Geologische Karten.

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg, Blatt Rottweil . . . . . -92-
Sauer, A.: Geologische Karten **(L)** . . . . . -93-
Posewitz, Theodor: Die Umgebung von Brusztura und Porohy. Blatt: Zone 11—12, Kol. XXX **(L)** . . . . . -253-
— Die Umgebung von Oekörmezö und Tuchla. Blätter: Zone 10 und 11, Kol. XXIX **(L)** . . . . . -253-
Halavats, Gyula v.: Die Umgebung von Dognacska und Gattaja. Blatt: Zone 24, Kol. XXV **(L)** . . . . . -253-
Geologische Spezialkarte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Lief. 162 . . . . . -446-
Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 174 . . . . . -447-
Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Lief. VII . . . . -451-

Topographische Geologie.

Allgemeines.

Hettner, A.: Die Entstehung des Talnetzes . . . . . -94-
— Rumpfflächen und Pseudorumpfflächen . . . . . -94-
Wilckens, O.: Die regionale Geologie im Hochschulunterricht **(L)** -98-

Seite

Deutschland.

Kirste, Ernst: Geologisches Wanderbuch für Ostthüringen und Westfalen . . . -98-
Brandes, Theodor: Schichtenfolge Mitteldeutschlands . . . -98-
Beetz, Werner: Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie des Lauterbacher Grabens . . . -99-
Grupe, O.: Ueber das Alter der Dislokationen des hannoversch-hessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen -100-
Kraiss, A.: Der Warburger Sattel, seine Baustörungen und die vulkanischen Durchbrüche . . . -101-
Koenen, A. v.: Ueber die geologischen Verhältnisse des südlichen Reinhardswaldes und Bramwaldes, besonders auf Blatt Münden -102-
Werveke, L. van: Die Tektonik des Sundgaues, ihre Beziehung zu den Kalisalzvorkommen im Oberelsaß und in Baden und ihre Entstehung . . . -103-
Vosseler, H.: Monographie des Jusiberges . . . -104-
Rühle, Karl: Der Aufbau der Kalisalzlagerstätte des Bernburger Sattels, insbesondere des „älteren Lagers" von „Solvay in Preußen" **(L)** -105-
Hornig, G. H.: Die Oberflächenformen des nördlichen Eulengebirges als Beispiel der Einwirkung der nordischen Vereisung auf das mittelschlesische Gebirge **(L)** . . . -105-
Dünkelberg: Uebersicht über die Entwicklung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens **(L)** . . . -105-
Michael: Die Fortschritte der Geologie Oberschlesiens in den letzten zwanzig Jahren **(L)** . . . -105-
Häberle, D.: Die Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg (1818—1847), die Vorläuferin des Naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg (seit 1856) **(L)** . . . -105-
— Die Gneis-(Granit-)Industrie von Albersweiler in der Rheinpfalz **(L)** -105-
— Ueber periodische Quellen (Hungerbrunnen usw.) in der Rheinpfalz **(L)** . . . -105-
— Bericht über die 46. Tagung des Oberrheinischen geologischen Vereines zu Frankfurt a. M. vom 25.—29. März 1913 **(L)** . . . -105-
— Ueber einen durch Blitzschlag verursachten Felsabsturz im Mittelgebirge **(L)** . . . -105-
Frech, Fritz: Schlesische Landeskunde . . . -253-
Lepsius, R.: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten . . . -258-
Dietrich, Bruno: Morphologie des Moselgebietes zwischen Trier und Alf -263-
Mestwerdt, A.: Ueber Grundwasserverhältnisse in dem Bielefelder Quertale des Teutoburger Waldes . . . -265-
Michael, R.: Die geologische Position der Wasserwerke im oberschlesischen Industriebezirk . . . -265-
Linstow, O. v.: Die geologischen Bedingungen der Grundwasserverhältnisse in der Gegend zwischen Bitterfeld und Bad Schmiedeberg (Sachsen) . . . -266-
Heinrich, R.: Landwirtschaftliche Bodenkarten . . . -267-
Michael, R.: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes **(L)** -269-
— Die geologischen Verhältnisse des oberschlesischen Industriebezirks **(L)** . . . -269-
Gripp, Karl: Ueber den Gipsberg in Segeberg und die in ihm vorhandene Höhle **(L)** . . . -269-
Michael, R.: Die Fortschritte der Geologie Oberschlesiens in den letzten zwanzig Jahren **(L)** . . . -269-
Grupe, O.: Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön **(L)** . . . -269-

Seite

Grupe, O.: Der geologische Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder-Eschershausen-Stadtoldendorf **(L)** . . . -269-
Dienst, Paul: Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtales bei Densberg im Kellerwald **(L)** . . . -269-
Beetz, Werner: Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie des Lauterbacher Grabens **(L)** . . . -269-
Quaas, A.: Einige Beobachtungen im Paläozoicum und über die Rurterrassen auf dem Blatte Nideggen **(L)** . . . -269-
— Geologische Beobachtungen auf dem Blatte Neuß **(L)** . . . -269-
Assmann, P.: Ein Beitrag zur Gliederung des Oberen Buntsandsteins im östlichen Oberschlesien **(L)** . . . -269-
Häberle, D.: Eine geologische Studienreise durch die Südpfalz am 12. und 13. Juli 1913 **(L)** . . . -269-

Niederlande.

Tesch, P.: Jaarverslag der Rijksopsporing van Delfstoffen over 1912 **(L)** -270-

Frankreich.

Briquet, A.: Sur la Morphologie de la partie Médiane et Orientale du Massif Central **(L)** . . . -270-
— Les Formes du Relief en Normandie **(L)** . . . -270-

England.

Buckman, S. S.: On the Kelloway Rock of Scarborough **(L)** . . . -270-
Davies, A. M. and J. Pringle: On Two Deep Borings at Calvert Station **(L)** . . . -270-

Skandinavien.

Leiviskä, I.: Ueber den See Oulujärvi und seine Uferformen **(L)** . . -270-

Böhmen.

Hibsch, J. E.: Das Auftreten gespannten Wassers von höherer Temperatur in den Schichten der oberen Kreideformation Nordböhmens -270-
Kopecký, J.: Abhandlung über die agronomisch-pedologische Durchforschung eines Teiles des Bezirkes Welwarn . . . -271-
Ritter von Purkyně, C.: Geologie des Pilsner Bezirkes . . . -273-

Alpen.

Kossmat, Franz: Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion . . . -106-
Vinassa de Regny, P. et M. Gortani: Le paléozoique des Alpes Carniques . . . -113-

Ostalpen.

Krauß, Hans: Geologische Aufnahme des Gebietes zwischen Reichenhall und Melleck **(L)** . . . -114-
Hartmann, Eduard: Der Schuppenbau der Tarntaler Berge am Westende der Hohen Tauern (Tuxer Voralpen). I. Teil **(L)** . . . -114-

Seite

Hartmann, Eduard: Der Schuppenbau der Tarntaler Berge am Westende der Hohen Tauern (Tuxer Voralpen). II. Teil **(L)** . . . -114-
Geyer, Georg: Ueber den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge **(L)** . . . . . -114-
Gaulhofer, Karl und Josef Stiny: Die Parschluger Senke. Vorläufige Mitteilung über die geologischen Verhältnisse am Westende des Semmeringfensters **(L)** . . . . . -114-
Horn, Max: Vorläufige Mitteilung über den ladinischen Knollenkalkkomplex der Südalpen **(L)** . . . . . -114-
Lepsius, R.: Die Höttinger Breccie **(L)** . . . . . -279-
Klebelsberg, R. v.: Die Wasserführung des Suldenbaches **(L)** . . -279-
— Glazialgeologische Notizen vom bayrischen Alpenrande **(L)** . . . -279-
Vinassa de Regni, P. e M. Gortani: Le condizioni geologiche della conca di Volaia e dell' alta Valentina **(L)** . . . . . -279-
Winkler, Arthur: Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des steirischen Tertiärs. Studie über Verbreitung und Tektonik des Miocäns von Mittelsteiermark **(L)** . . . . . -279-

Westalpen.

Schardt, H.: Neue Gesichtspunkte der Geologie. Antrittsrede als Professor der Geologie an der Universität Zürich **(L)** . . . . . -114-
Gießberger, H.: Das ragusanische Erdbeben von 1667 . . . . . -115-
Haug, E.: Les nappes de charriage de l'Embrunais et de l'Ubaye et leurs faciès caractéristiques . . . . . -274-
Leuthardt, F.: Ueber Relikte des oberen Malm im Basler Tafeljura und ihre Fauna . . . . . -276-
Bertrand, L.: Sur l'extension originelle probable des nappes de charriage alpines dans les Alpes Maritimes . . . . . -276-
Heim, Albert: Beobachtungen aus der Wurzelregion der Glarner Falten (helvetische Decken) . . . . . -277-
Arbenz, P.: Einige Beobachtungen über die Transgression der Wangschiefer . . . . . -277-
Gerber, E.: Die Malmscholle von Roßweidli bei Krattigen und ihre Deutung . . . . . -278-
Schardt, H.: Die Asphaltlagerstätten im Juragebirge . . . . . -278-
Kilian, W. M.: Sur une Carte de la répartition du „faciès urgonien" dans le Sud-Est de la France **(L)** . . . . . -278-
— Sur une nouveau gisement dans le Paléocrétacé de Province **(L)** -278-
— Depôts liasiques dans les Alpes franco italiennes **(L)** . . . . . -278-
Kilian, W. et Ch. Pussenot: La série sédimentaire du Briançonnais oriental **(L)** . . . . . -278-
Arbenz, P.: Bericht über die Exkursion der Schweiz. geol. Gesellschaft in die Obwaldner Alpen **(L)** . . . . . -278-
Escher, B. G.: Vorläufige Mitteilung über die Geologie und Petrographie der San Salvatore-Halbinsel bei Lugano **(L)** . . . . . -278-

Schweiz.

Buxtorf, A.: Die mutmaßlichen geologischen Profile des neuen Hauenstein- und Grenchenbergtunnels im Schweizer Jura **(L)** . . . . . -279-

Ungarn.

Loczy, L. v.: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees [Plattensees]. Anhang: Paläontologie der Umgebung des Balatonsees . . . . . -116-

Seite

Mittelmeergebiet.

Arlt, H.: Zur Tektonik der Insel Capri **(L)** . . . . . -279-
Arlt, H. und Joh. Koenigsberger: Ueber geologische Beobachtungen auf der Insel Elba **(L)** 279-
Steinmann, G.: Ueber Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin **(L)** -279-
Wurm, Adolf: Beiträge zur Kenntnis der iberisch balearischen Triasprovinz **(L)** . . . . . -279-
Sacco, F.: La geotettonica dello Appennino meridionale . . . . . -452-
— La Puglia . . . . . -453-

Rußland.

Tetiaeff, Michel: Les grandes lignes de la géologie et de la tectonique des terrains primaires de la Russie d'Europe . . . . . -119-
Arkhangelsky, A.: Die oberen Kreideablagerungen im Osten des europäischen Rußlands . . . . . -456-

Asien.

Volz, Wilhelm: Der Malaiische Archipel, sein Bau und sein Zusammenhang mit Asien . . . . . -123-
Leuchs, Kurt: Ergebnisse neuer geologischer Forschungen im Tian-Schan -125-
Muschketow, D.: De Prjévalsk au Ferghana . . . . . -127-
Mansuy, H.: Contribution à la Carte Géologique de l'Indo-Chine . . -279-
Scrivenor, J. B.: On the Geological History of the Malay Penisula **(L)** -281-
Tolmatschow, I. P.: Materialien zur Kenntnis der paläozoischen Ablagerungen von Nordost-Sibirien **(L)** . . . . . -281-
Merzbacher, G.: Ueber das Alter der Gesteine der Angaraserie **(L)** -281-
Philippson, A.: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. III. Heft: Das östliche Mysien und die benachbarten Teile von Phrygien und Bithynien . . . . . -472-

Amerika.

Schiller, W.: La alta Cordillera San Juan y Mendoza y parte de la Provincia de San Juan **(L)** . . . . . -128-
Walcott, D. Ch.: The Monarch of the Canadian Rockies **(L)** . . . -128-

Nordamerika.

Schuchert, Charles: The delimitation of the geologic periods illustrated by the Paleogeography of North America **(L)** . . . . . -282-
Prosser, Charles S.: The disconformity between the Bedford and Berea formations in central Ohio **(L)** . . . . . -282-
— The Huron and Cleveland shales of northern Ohio **(L)** . . . . . -282-
Savage, T. E.: Stratigraphy and Paleontology of the Alexandrian Series in Illinois and Missouri **(L)** . . . . . -282-
Der Gebirgsbau der canadischen Cordilleren nach dem Guide Book No. 8 des XII. Geologenkongresses . . . . . -480-

Südamerika.

Clarke, J. M.: El Devoniano de la Argentina Occidental **(L)** . . . -282-

Seite

Afrika.

Guillemain, C.: Zur Geologie von Katanga **(L)** . . . . . -128-
Hennig, Edwin: Beiträge zur Geologie und Stratigraphie Deutsch-Ostafrikas. Wissenschaftl. Ergebnisse der Tendaguru-Expedition 1909—1912 **(L)** . . . . . -282-
Rimann, Eberhard: Geologische Karte des Khauas-Hottentottenlandes in Deutsch-Südwestafrika (Westliche Kalahari) nebst Erläuterungen **(L)** . . . . . -282-

Australien.

Keith-Ward, L.: Artesian water resources of South Australia **(L)** -282-

Arktisches Gebiet.

Meinardus, W.: Beobachtungen über Detritussortierung und Strukturboden auf Spitzbergen . . . . . -281-
— Ueber einige charakteristische Bodenformen auf Spitzbergen . . . -281-

Stratigraphie.

Allgemeines.

Kayser, E.: Lehrbuch der Geologie . . . . . -128-

Cambrische Formation.

Walcott, Charles D.: Cambrian Geology and Paleontology. New Lower Cambrian subfauna **(L)** . . . . . -131-
— Cambrian formations of the Robson Peak district, British Columbia and Alberta, Canada **(L)** . . . . . -131-
Brown, Thomas C.: Notes on the origin of Certain Paleozoic Sediments, illustrated by the Cambrian and Ordovician rocks of Center County, Pennsylvania **(L)** . . . . . -131-

Silurische Formation.

Brown, Thomas C.: Notes on the Silurian Limestone of Milesburg Gap, near Bellefonte, Pennsylvania **(L)** . . . . . -131-
Born, Axel: Ueber neuere Gliederungsversuche im estländischen höheren Untersilur . . . . . -283-

Devonische Formation.

Loewe, Herbert: Die nordischen Devongeschiebe Deutschlands . . . -131-
Asselbergs, E.: Observations sur l'Eifélien des environs de Harzé . . -134-
Sobolew, D.: Bemerkung über das Devon von Kjelce und vom Rhein und über die Tektonik Europas . . . . . -135-
Schulz, Eugen: Ueber einige Leitfossilien der Stringocephalenschichten der Eifel **(L)** . . . . . -139-
Meyer, Oskar-Erich: Die devonischen Brachiopoden von Ellesmereland -283-
Loewe, Stephan: Die devonischen Korallen von Ellesmereland . . . -289-
Goldschmidt, V. M.: Das Devongebiet am Röragen bei Röros. Mit einem paläobotanischen Beitrag: Die Pflanzenreste der Röragen-Ablagerung von A. G. Nathorst **(L)** . . . . . -290-

Seite

Carbonische Formation.

Gothan, W.: Das oberschlesische Steinkohlenbecken im Vergleich mit anderen Becken Mitteleuropas auf Grund der Steinkohlenfloren **(L)** -139-
Quitzow: Der paralische Charakter des oberschlesischen Steinkohlengebirges **(L)** . . . . . -139-
Berg, G.: Die Lagerungsverhältnisse des Carbons und der Eruptivgesteine im östlichen Teile des Waldenburger Beckens **(L)** . . . -139-
Tolmatschev, J. P.: Die älteren Angaben über das Vorkommen von Productus giganteus Martin im Altai **(L)** . . . . . -139-
Rydzewski, B.: Sur l'âge des couches houillères du bassin carbonifère de Cracovie **(L)** . . . . . -139-
Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan **(L)** . . . . . -139-
Zimmermann, Ernst: Die Culmfauna von Hagen i. W. Einige Bemerkungen zu dem gleichlautenden Aufsatz des Herrn Nebe **(L)** -140-
Böker, H. E.: Die Stein- und Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches . . . . . -291-

Dyasformation.

Licharew, B.: Die Fauna der permischen Ablagerungen aus der Umgebung der Stadt Kirillow **(L)** . . . . . -302-
Vogl, Viktor: Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien **(L)** . . -302-

Triasformation.

Koken, E.: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz (Abteital, Südtirol) . . . . . -140-
Wittenburg, P. v.: Ueber Werfener Schichten von Spitzbergen **(L)** -142-
— Zur Stratigraphie der kaukasischen Trias **(L)** . . . . . -142-

Juraformation.

Salfeld, H.: Certain Upper Jurassic Sprata of England **(L)** . . . . -142-
— Die zoo-geographische Stellung des süddeutschen oberen Juras **(L)** -302-
Rehbinder, B. v.: Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs dem südwestlichen Rande des Krakau—Wieluner Zuges in Polen **(L)** . . . . . -302-

Kreideformation.

Schröder, H.: Ueber Oberen Emscher westlich Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande . . . . . -142-
Bullen Newton, R.: Cretaceous gastropoda and pelecypoda from Zululand . . . . . -302-
Parona: Nuovi studii sulle rudiste dell' Appennino (Radiolitidi). . . -303-
Di-Stefano, G.: Intorno ad alcune faune cretaciche del Deserto arabico -303-
Parona, C. F.: Fossili neocretacei della conca anticolana. . . . . -304-

Tertiärformation.

Boussac, Jean: Essai sur l'évolution des Cérithides dans le Mesonummulitique du bassin de Paris. Annales Hébert . . . . . -143-
Hess, W.: Ueber Mitteloligocän bei Duisburg . . . . . -144-
Wiegers, F.: Die Gliederung des französischen Pliocän und Pleistocän -144-

Seite
Boussac, Jean: Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin -304-
Bordage, Edmond: Sur le golfe éocène de Royan . . . . . -494-
— Recherches rélatives à l'extension de la mer nummulitique sur la rive droite de la Gironde . . . . . -494-
Repelin, J.: Observations au sujet d'une nouvelle classification de l'Aquitanien en Aquitaine . . . . . -494-
Dollfus, G. F.: Recherches nouvelles sur l'Aquitanien en Aquitaine -494-
Glöckner, F.: Ueber den Setzungskoeffizienten der Braunkohle . . -495-
Vogl, Viktor: Die Fauna der eocänen Mergel im Vinodol in Kroatien -496-
Checchia-Rispoli, G.: Sopra alcuni molluschi eocenici della Sicilia -497-
Dalloni, M.: L'Oligocène marin et sa faune en Algérie . . . . . -498-

Quartärformation.

Hornig, G. H.: Die Oberflächenformen des nördlichen Eulengebirges als Beispiel der Einwirkung der nordischen Vereisung auf das mittelschlesische Gebirge . . . . . -145-
Held, A.: Höhenschotter und Hochterrasse bei Rottenburg a. Neckar -147-
Krause, E. H. L.: Das europäische Klima im letzten vorchristlichen Jahrtausend . . . . . -316-
Korn, J.: Der Buk-Moschiner Os und die Landschaftsformen der Westposener Hochfläche, nebst Bemerkungen über die Bildungsweise der Schildrücken (Drumlins) und Osar . . . . . -317-
Gagel, C.: Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit . . . . . -317-
Otto, Th.: Der Darss und Zingst . . . . . -318-
Behr, J. und O. Tietze: Die Fortsetzung der Lissaer Endmoränen nach Russisch-Polen und die Endmoränen bei Mlawa . . . . . -319-
Roedel, H.: Sedimentärgeschiebe, geschichtlicher Rückblick, Uebersicht, Literatur . . . . . -319-
Jonker, H. G.: De Beteeknis van de Kleur der Keileem in Nederland -319-
Keilhack, K.: Die Lagerungsverhältnisse des Diluviums in der Steilküste von Jasmund auf Rügen . . . . . -320-
Schucht, F.: Ueber das Vorkommen von Bleicherde und Ortstein in den Schlickböden der Nordseemarschen . . . . . -320-
Beyle, M.: Ueber einige Ablagerungen fossiler Pflanzen der Hamburger Gegend . . . . . -320-
Steenstrup, K. J. V.: Kan Sandflugten frembringe Kanter paa afrundede Sten derved at den, alt efter Vindretningen, sliber Flader paa dem? . . . . . -321-
Tietze, O.: Zur Geologie des mittleren Emsgebietes; vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung des alten Diluviums im Westen und Osten des norddeutschen Flachlandes . . . . . -321-
Lorié, J.: Roode keileem en rood Zand in Nederland . . . . . -321-
— Beschrijvning van eenige nieuwe Grondboringen . . . . . -322-
Schucht, F.: Zur Frage der Urstromverbindung zwischen Unterweser und Unterems . . . . . -322-
Klemm, G.: Spuren einer hochgelegenen Diluvialterrasse bei Darmstadt -322-
Schmierer, Th.: Ueber fossilführende Interglazialablagerungen bei Oschersleben und Ummendorf (Prov. Sachsen) und über die Gliederung des Magdeburg-Braunschweigischen Diluviums im allgemeinen . . . . . -322-
Gagel, C.: Das Ratzeburger Diluvialprofil und seine Bedeutung für die Gliederung des Schleswig-Holsteinschen Diluviums . . . . . -323-
Aigner, D.: Ueber die Entstehung der Drumlins . . . . . -323-
Milthers, V.: Ledeblokke i de skandinaviske Nedisningens sydvestlige gräneegne . . . . . -323-

Seite

Kaunhowen, K.: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Nemonien, Ostpreußen . . . . . -324-
Sommermeier, L.: Der Kartstein und der Kalktuff von Dreimühlen bei Eiserfey in der Eifel . . . . . -324-
Geyer, D.: Beiträge zur Kenntnis des Quartärs in Schwaben . . . -324-
— Ueber die in Niederschwaben während des Quartärs erloschenen Mollusken . . . . . -325-
— Ueber einige Schnecken aus dem Diluvium und ihre Bedeutung für die Ermittlung des Klimas . . . . . -325-
Habenicht, H.: Die eiszeitliche Vergletscherung des Thüringer Waldes -325-
Klebelsberg, R. v.: Moränen- und Drumlinzonen im Bereiche der oberbayrischen Vorlandvergletscherung **(L)** . . . . . -325-
Geinitz, E.: Die Rostocker Heide kein Staubecken, sondern ein Sandur **(L)** . . . . . -325-
— Das Bernsteinvorkommen von Gammelin **(L)** . . . . . -325-
Rabot, Charles et Paul-L. Mercanton: Les Variations périodiques des Glaciers **(L)** . . . . . -325-

Paläontologie.

Allgemeines.

Brehms Tierleben. In vierter, vollständig neubearbeiteter, stark vermehrter Auflage . . . . . -326-

Prähistorische Anthropologie.

Bingham, Hiram: The Investigation of the Prehistoric Human Remains found near Cuzco, Peru, in 1911 **(L)** . . . . . -149-

Faunen.

Klebelsberg, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Aegyptens **(L)** . . . . . -149-
Krenkel, Erich: Faunen aus dem Untercarbon des südlichen und östlichen Tian-Schan **(L)** . . . . . -328-

Säugetiere.

Kiernik, E.: Ueber ein Dicrocerus-Geweih aus Polen **(L)** . . . . . -149-
Stromer, Ernst: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten) **(L)** . . . . . -149-
Lull, Richard Swann: The Yale Collection of Fossil Horses **(L)** . . -328-
Khomenko, J.: Cervus ramosus Croiz. aus Süd-Bessarabien . . . . -499-
— Camelus Bessarabiensis und andere fossile Formen Süd-Bessarabiens -499-
— Le Mastodon arvernensis Croizet et Job. n. var. progressor des sables du Pliocène supérieure dans le Sud-Bessarabie . . . . . -499-
— La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. I. Les ancètres des Cervinae contemporains et fossiles. II. Giraffinae et Cavicornia . . . . . -500-
Lotichius, A.: Der Säbeltiger . . . . . -501-
Khomenko, J.: Helladotherium Duvernoyi Gaudr. aus der Umgebung des Dorfes Taraklia im Benderischen Kreise Bessarabiens . . . . -501-
— Notiz über knochenführende Ablagerungen des Dorfes Taraklia im Benderischen Kreise, Gouv. Bessarabien . . . . . -501-
— La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery . . -501-

Seite

Reptilien.

Broom, R.: On some new genera and species of Dicynodont Reptiles with notes on a few others . . . . . -149-
Williston, S. W.: Ostodolepis brevispinatus, a new Reptile from the Permian of Texas . . . . . -150-
Huene, F. v.: The skull elements of the Permian Tetrapoda in the American Museum of Natural History, New York . . . . . -150-
Broom, R.: On evidence of a mammal-like dental succession in the Cynodont Reptiles . . . . . -151-
— On the structure and affinities of Bolosaurus . . . . . -151-
— On the squamosal and related bones in the Mosasaurs and lizards -152-
Dollo, L.: Globidens Fraasi, Mosasaurien mylodonte nouveau du Maestrichtien (Crétacé supérieur) du Limbourg, et l'Ethologie de la nutrition chez les Mosasauriens . . . . . -152-
Fraas, E.: Die neuesten Dinosaurierfunde in der schwäbischen Trias -153-
Mehl, M. G.: Angistorhinus, a new genus of Phytosauria from the Trias of Wyoming . . . . . -153-
Watson, D. M. S.: On a new Cynodont from the Stormberg **(L)** . . -154-
— The limbs of Lystrosaurus **(L)** . . . . . -154-
— The primitive Tetrapod limb **(L)** . . . . . -154-
— Micropholis Stowi Huxley **(L)** . . . . . -154-
Broom, R.: On the Gorgonopsia, a suborder of mammal-like reptiles **(L)** -154-
Williston, S. W.: Ostodolepis brevispinatus, a new reptile from the Permian of Texas **(L)** . . . . . -154-
Broom, R.: A review of recent advances in South-African vertebrate Palaeontology **(L)** . . . . . -154-
— On a new South African Stegocephalian (Phrynosuchus Whaitsi) **(L)** -154-
— On a nearly perfect skull of a new species of the Gorgonopsia **(L)** -154-
Broom, R. and S. H. Haughton: On the skeleton of a new Pareiasaurian (P. Péringueyi n. sp.) **(L)** . . . . . -154-
— On a new species of Scymnognathus (S. tigriceps) **(L)** . . . . . -154-
— On two new species of Dicynodon **(L)** . . . . . -154-
Haughton, S. H.: On a skull of Tapinocephalus Atherstoni Owen **(L)** -154-
— On a new species of Propappus **(L)** . . . . . -154-
Schroeder, H.: Ein Stegocephalen-Schädel von Helgoland **(L)** . . . -155-
Broom, R.: On evidence of a mammal-like dental succession in the Cynodont Reptiles **(L)** . . . . . -155-
Watson, D. M. S.: Some notes on the anomodont brain case **(L)** . . -155-
Broom, R.: On the structure and affinities of Bolosaurus **(L)** . . . -155-
Williston, S. W.: The Pelycosaurian mandible **(L)** . . . . . -155-
Case, E. C., S. W. Williston and M. G. Mehl: Permocarboniferous vertebrates from New Mexico **(L)** . . . . . -155-
Sollas, J. B. J. and W. J. Sollas: A study of the skull of a Dicynodon by means of serial sections **(L)** . . . . . -155-
Broom, R.: On the cotylosaurian genus Pantylus Cope **(L)** . . . . -155-
Lambe, L. M.: Description of a new species of Testudo, and of a remarkable specimen of Stylemys nebrascensis, from the Oligocene of Wyoming, U. S. A. **(L)** . . . . . -155-
— The Manus in a specimen of Trachodon from the Edmonton formation of Alberta **(L)** . . . . . -155-
Simonescu, J.: Ichthyosaurierreste aus der Trias von Dobrogea (Rumänien) **(L)** . . . . . -155-
Dollo, Louis: Les Reptiles de l'Eocène inférieur **(L)** . . . . . -155-
— Sur les premiers restes de Tortues fossiles recueillis au Congo **(L)** -155-
Jaekel, O.: Ueber die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt . . . . . -328-

Seite

Kremmling, W.: Beitrag zur Kenntnis von Rhamphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Nach einem in Halle befindlichen Exemplar. Nova Acta . . . . . -332-
Brandes, Th.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt -333-
Schuchert, Ch.: The Dinosaurs of East Africa . . . . . -333-
Simionescu, J.: Ichthyosaurierreste aus der Trias von Dobrogea (Rumänien) . . . . . -334-
Lull, R. S.: Rulers of the Mesozoic . . . . . -334-
Huene, F. v.: A new Phytosaur from the Palisades near New York -334-
Osborn, H. F.: Integument of the Iguanodont Dinosaur Trachodon -334-
— Crania of Tyrannosaurus and Allosaurus . . . . . -335-
Brown, Barnum: The skeleton of Saurolophus, a crested duck-billed Dinosaur from the Edmonton Cretaceous . . . . . -336-
— A new trachodont Dinosaur, Hypacrosaurus, from the Edmonton Cretaceous of Alberta . . . . . -336-
Dollo, L.: Podocnemis congolensis, tortue fluviatile nouvelle du Montien (Paléocène inferieur) du Congo et l'évolution des Chéloniens fluviatils -337-
Lambe, L. M.: Description of a new species of Testudo, and of a remarkable specimen of Stylemys nebrascensis, from the Oligocene of Wyoming, U. S. A. . . . . -337-
Williston, S. W.: The skulls of Araeoscelis and Casea, permian reptiles **(L)** -337-
Moodie, R. L.: The pennsylvanic Amphibia of the Mazon Creek, Illinois, shales **(L)** . . . . . -337-
Broom, R.: On the relationship of the South African permian reptiles to those of Russia **(L)** . . . . . -337-
— South African fossil reptiles **(L)** . . . . . -337-
Williston, S. W.: The primitive structure of the mandible in Amphibians and Reptiles **(L)** . . . . . -337-
Pompeckj, J. F.: Amphibia **(L)** . . . . . -337-
Huene, F. v.: Stegocephalen **(L)** . . . . . -337-
Hooley, R. W.: On the skeleton of Ornithodesmus latidens: an Ornithosaur from the Wealden of Atherfield, Isle of Wight **(L)** . . . . -338-
Broom, R.: On some carnivorous Therapsids **(L)** . . . . . -338-
Lambe, L. M.: On the fore-limb of a carnivorous Dinosaur from the Belly river formation of Alberta, and a new genus of Ceratopsia from the same horizon, with remarks on the integument of the cretaceous herbivorous Dinosaurs . . . . . -502-
Huene, F. v.: Beiträge zur Geschichte der Archosaurier . . . . . -503-
— Nachträge zu meinen früheren Beschreibungen triassischer Saurischia . . . . . -507-
Brown, Barnum: The manus of Trachodont Dinosaurs . . . . . -508-
Broom, R.: On the south-african Pseudosuchian Euparkeria and allied genera . . . . . -508-
— Note on Mesosuchus Browni Watson and on a new south-african triassic Pseudosuchian (Euparkeria capensis) . . . . . -508-
Brown, Barnum: A new Plesiosaur, Leurospondylus, from the Edmonton Cretaceous of Alberta . . . . . -510-
Gilmore, Ch. W.: A second occurrence of Ichthyosaurian remains in the Benton cretaceous . . . . . -511-
Huene, F. v.: Beiträge zur Kenntnis des Schädels einiger Pterosaurier **(L)** -511-
Williston, S. W.: Broiliellus, a new genus of Amphibians from the Permian of Texas **(L)** . . . . . -511-
— Restaurations of some american permo-carboniferous Amphibians and Reptiles **(L)** . . . . . -511-
Watson, D. M. S.: Brachiderpeton lineatum Hancock et Atthey, a coal-measure Stegocephalian **(L)** . . . . . -511-
Abel, O.: Ueber den Erwerb des Flugvermögens **(L)** . . . . . -511-

Seite

Broom, R.: On the structure of the mandible in the Stegocephalia **(L)** -511-
— Studies on the permian temnospondylous Stegocephalians of North America **(L)** . . . . . -511-

Amphibien.

Schroeder, H.: Ein Stegocephalen-Schädel von Helgoland . . . . -338-
Watson, D. M. S.: The limbs of Lystrosaurus . . . . . -338-
— On a new Cynodont from the Stormberg . . . . . -339-
— Some notes on the Anomodont Brain Case . . . . . -339-
— On the Primitive Tetrapod limb . . . . . -339-
Koken, E.: Metopias Santae Crucis n. sp. . . . . -340-

Fische.

Frost, G. A.: On the internal cranial elements and foramina of Dapedius granulatus, from a specimen recently found in the Lias at Charmouth -155-
Broom, R.: On some fishes from the lower and middle Karroo beds -156-
Jordan, David Starr and Carl Hugh Beal: Supplementary notes on fossil sharks . . . . . -156-
Dollo, Louis: Les Téléostéens à Ventrales abdominales secondaires **(L)** -157-
— Les Ptyctodontes sont des Arthrodères **(L)** . . . . . -157-
Frost, G. A.: On the Internal Cranial Elements and Foramina of Dapedius granulatus **(L)** . . . . . -340-
Gidley, James Williams: Some new American Pycnodont fishes **(L)** -340-
Hennig, Edw.: Ueber neuere Funde fossiler Fische aus Aequatorial- und Südafrika und ihre paläogeographische Bedeutung **(L)** . . . -340-

Arthropoden.

Holub, Karl: Nachträge zur Fauna des Euloma-Horizontes in der Umgebung von Rokycan **(L)** . . . . . -157-
Woods, H.: Trilobita . . . . . -341-
Maillieux, E.: Quelques Mots sur les Trilobites du Couvinien des environs de Couvin . . . . . -343-
— Sur deux pygidiums aberrants du „Bronteus flabellifer" Goldf. -343-
— Note sur l'Hypostome de l'Homalonotus rhenanus Koch . . . . -343-
Ruedemann, R.: The Lower Siluric Shales of the Mohawk Valley -344-
Barton, Donald C.: A new Genus of the Cheiruidae, with Descriptions of some new Species **(L)** . . . . . -345-
Raymond, E. and Donald C. Barton: A Revision of the American Species of Ceraurus **(L)** . . . . . -345-
Slocom, Arthur Ware: The trilobites from the Maquoketa beds of Fayette County, Iowa **(L)** . . . . . -345-
Collin, M. L.: Le niveau à Phacops Potieri dans l'ouest du Finistère -512-
Woodward, H.: On a Pygidium of Bronteus from the Devonian of Gerolstein, Eifel, preserved in the Collection of the late Mr. Townshend M. Hall in the Athenaeum, Barnstaple . . . . . -513-
Bather, F. A.: Bronteus Halli . . . . . -514-
Raymond, P. E.: Notes on Parallelism among the Asaphidae . . . -515-
Holub, K.: Beitrag zur Kenntnis der Bande $Dd_1\gamma$ des mittelböhmischen Untersilurs . . . . . -519-
— Ueber eine neue Fauna des Untersilurs in der Umgebung von Rokycan . . . . . -519-
— Nachträge zur Fauna des Euloma-Horizontes in der Umgebung von Rokycan . . . . . -519-
Remeš, M.: Poznámky o trilobitech čelechovského devonu . . . . . -521-

Seite

Lamellibranchiaten.

Maillieux, E.: Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres Pterinea et Leiopteria . . . . . -157-
— Remarques sur Avicula quadrata Trenkner . . . . . -158-
Kittl, E.: Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias . . . . . -521-

Zweischaler.

Wittenburg, P. de: Sur la forme caractéristique de Pseudomonotis du trias supérior du Caucase et d'Alaska **(L)** . . . . . -158-

Brachiopoden.

Seidlitz, W. v.: Misolia, eine neue Brachiopodengattung aus den Athyridenkalken von Buru und Misol . . . . . -159-
Walcott, Charles D.: Cambrian Brachiopoda . . . . . -159-
Raymond, Percy E.: The brachiopoda and ostracoda of the Chazy -160-
Hyde, Jesse E.: Camarophorella, a Mississippian meristelloid brachiopod -161-
Jacob, Charles et Paul Fallot: Etude sur les Rhynchonelles Portlandiennes Néocomiennes et Mésocrétacées du Sud-Est de la France **(L)** . . . . . -346-

Cephalopoden.

Pia, J. v.: Ueber eine mittelliassische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien . . . . . -161-
Vadász, M. E.: Liasfossilien aus Kleinasien . . . . . -163-
Buckman, S. S.: Yorkshire Type Ammonites . . . . . -165-
Pia, Julius v.: Ueber eine mitteldiassische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien **(L)** . . . . . -170-
Schwetzoff, M. S.: Les Belemnites infracrétacées de l'Abkhasie **(L)** -170-
Dollo, Louis: Les Céphalopodes adaptés à la Vie Nectique Secondaire et à la Vie Benthique Tertiaire **(L)** . . . . . -170-
Kilian, M. W.: Sur quelques Holcodiscus nouveaux de l'Hauterivien de la Bégüe par la Palud (Basses-Alpes) **(L)** . . . . . -170-
Zimmermann, Ernst: Puzosia Rauffi n. sp., P. Denisoniana Stol. in der oberen Kreide Norddeutschlands und die Loben der bisher bekannten Puzosia-Arten **(L)** . . . . . -170-
Haarmann, E.: Doppelte Lobenlinien bei Ceratiten . . . . . -345-
Thompson, C.: On the Derived Cephalopoda of the Holderness Drift **(L)** -346-
Salfeld, H.: Artbildung bei Ammoniten **(L)** . . . . . -346-
Wepfer, E.: Ueber den Zweck enger Artbegrenzung bei den Ammoniten **(L)** . . . . . -346-

Echinodermen.

Clarke, John M.: A remarkable occurrence of Devonic starfish . . . -171-
Wanner, J.: Ueber eine merkwürdige Echinodermenform aus dem Perm von Timor . . . . . -171-
— Timorocrinus n. g. aus dem Perm von Timor . . . . . -172-
Bather, F. A.: Note on Crinoid plates from the Penshurst boring -173-
Zelizko, J. V.: Zajimavé zbytky crinoidů ze spodniho siluru od Ejpovic. Interessante Crinoideenreste aus dem Untersilur von Ejpovic. . . -173-

Seite

Remeš, M.: Nové zprády o lilijicich z moravského thitonu. Neue Mitteilungen über Crinoideen aus dem mährischen Tithon . . . . -173-
Tommasi, A.: Una nuova forma di Phyllocrinus nel Neocomiano di Spiazzi sul M. Baldo . . . . . -173-
Parks, W. A.: Notes on the ophiurian genus, Protaster, with description of a new species . . . . . -174-
Bather, F. A.: British Fossil Crinoids. IX. Cydonocrinus parvulus n. g. et sp., Yoredale Beds, Yorkshire **(L)** . . . . . -174-
Spencer, W. K.: The Evolution of the Cretaceous Asteroidea **(L)** -174- -346-
Schöndorf, Fr.: Palaeaster eucharis Hall aus dem nordamerikanischen Devon **(L)** . . . . . -346-
— Ueber Onychaster, einen Schlangenstern aus dem Carbon. Eine Kritik und Erwiderung auf eine gleichnamige Arbeit von Igerna B. J. Sollas-Cambridge **(L)** . . . . . -347-
— Ueber einige Ophiuren aus der Trias von Oberschlesien und Thüringen **(L)** . . . . . -347-

Korallen.

Steinmann, G.: Ueber Gymnosolen Ramsayi, eine Cölenterate von der Halbinsel Kanin . . . . . -347-
Felix, Joh.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil **(L)** -347-

Anthozoen.

Brown, Thomas C.: Studies on the Morphology and Development of Certain Rugose Corals **(L)** . . . . . -174-

Protozoen.

Bagg, R. M.: Pliocene and pleistocene Foraminifera from Southern California . . . . . -348-
Checchia-Rispoli, G.: Osservazioni geologiche sull' Appennino della Capitanata . . . . . -349-
Fabiani, R. e G. Stefanini: Sopra alcuni fossili di Derna e sull' età dei Calcari di Slonta . . . . . -349-
Heinrich, A.: Untersuchungen über die Mikrofauna des Hallstätter Kalkes . . . . . -350-
Lindsey, Marjorie: On Gypsina plana, Carter, and the relations of the genus . . . . . -350-
Rutten, L.: Studien über Foraminiferen aus Ostasien . . . . . -351-
Squinabol, S.: Radiolari della strada nazionale al Monginevro . . . -351-

Pflanzen.

Hamshaw, Thomas: On the Fossil Flora of the Marske Quarry **(L)** -352-
Goode, R. H.: On the Fossil Flora of the Pembrokeshire Coalfield **(L)** -352-
Wieland, G. R.: The Liassic Flora of the Mixteca Alta of Mexico, Its Composition, Age, and Source **(L)** . . . . . -352-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Achatbildung durch Diffusion 242.
Achsenwinkel, optischer, Aenderung mit Temperatur bei Glauberit u. Gips 394, 395.
Acidaspis crossota, Untersilur, Mohawktal, New York 345.
Actinocamax intermedius, laevigatus u. verus, ob. Kreide, östl. europ. Rußland 470, 471.
Adern, Meteorstein v. St. Michel, Finnland, schwarze 34.
Adriat. Umrandung in der alpinen Faltenregion 106.
Adsorption u. gesättigte Oberflächen 3.
Adular
  St. Gotthard, Schmelzpunkt 381, 382.
  Val Giuf, Krist. 388.
Aegirin
  Langesundfjord, Schmelzpunkt 382.
  Nordmarken, Schmelzpunkt 381.
Aegirin-Nephelinsyenit, Los-Archipel 71, 72.
Aeglina Broeggeri, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 521.
Agnostus concors u. splendens, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 521.
— Fritschi, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 519.
Alaun
  Aetz- u. Lösungsfiguren 18.
  optische Anomalien 20.
Albit, Zersetzung 15.
Albitisierung engl. Diabase 424.
Algonkium
  Böhmen, Eruptivgesteine des Moldaugebiets 63.
  —, Pilsen 273.
Alkaligesteine, Jenissejsk-Gouvernement 69.
Alkalisyenit, Tripyramid Mountain, New Hampshire 81.
Allophan, Tamara, Anal. 77.
Allosaurus, Schädel 335.
Allotropie, neue Theorie von A. Smits 357, 358.
Alluvium, Nemonien, Ostpreußen 324.
Alpen 106 ff.
  Nummulitenformation 304.
  Frankreich, Embrunais u. Ubaye, Ueberschiebungen 274.
  —, Mont Genèvre, neojurassische Radiolarien 351.
  —, See-, Tektonik 276.
  karnische, Paläozoicum 113.
  östliche, Tektonik 106.
  periadriat. Faltenregion, adriat. Umrandung 106.
  Schweiz, Drusbergdecke, Transgression der Wangschiefer 277.
  —, Glarner Falten, Wurzelregion 277.
  —, Wildhorn-Niederhorndecke 278.
  Südtirol, Heiligenkreuz, Trias 140.
Alstonit, Schmelzen unter CO_2-Druck 9.
Alveolinella Bontangensis, oligomiocän, Ostküste v. Borneo 351.
Ammoniten, Jura, Yorkshire, Typen 164.
Amonotis, Trias 524.
Amphibol, Los-Archipel 73.
  (siehe auch Hornblende.)
Amphibolit, Riesengebirge, Südseite 61.
Amphibrachium Isseli, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 351.
Amusium Zamboninii, Eocän, Sizilien 497.
Anatas, Binnental, großer Kristall 378.

Andesit, Japan, Vulkan Tarumai, Pyroxen- 68.
Angistorhinus grandis, Schädel, Trias, Wyoming 153.
Anglesit, Dimorphie u. Doppelsalze mit K_2SO_4 210.
Anhydrit
Dimorphie u. Doppelsalze mit K_2SO_4 210.
Neustaßfurt, im Salzton, Kristalle 89.
Ankerit
chemisch 194.
England, in Steinkohle 193.
Anomalien, optische
Alaun 20.
Steinsalz u. Sylvin 360.
Anomia pusilla, Trias, Heiligenkreuz, Südtirol 141.
Anomit, Druck- u. Schlagfigur 143.
Anomodontier, Schädel 339.
Anorthit, Zersetzung 13.
Antarktische deutsche Expedition
Grundproben 48.
Ozeanographie 47.
Apatit
Aenderung der Winkel und der Brechungsindizes von —160° bis 650° C 207.
Madagaskar, im Pegmatit 29.
Podhorn b. Marienbad 25.
Val Giuf, Krist. 388.
u. ähnliche Verbindungen, künstlich 206.
(siehe auch Phosphatlagerstätten.)
Apennin
Radiolitiden des Turon u. Senon 303.
Tektonik des südlichen 452, 453.
Aplit, Tripyramid Mountain, New Hampshire 82.
Apophyllit, Podhorn b. Marienbad 25.
Apulien, Geologie 453.
Aquitanien 494.
Arabische Wüste, Kreide (Senon) 303.
Aragonit
bei Teredo 192.
optisch 179.
vermeintl. Vorkommen eines Peroxyds 8.
Podhorn b. Marienbad 25.
Archosaurier 503.
Arieticeras orientale, Mittellias, Ak Dagh b. Amasia, Kleinasien 162.
Arietites rotiformis, Lias, Jagadjik nnw. Angora, Kleinasien 164.
Arkticum, Spitzbergen, Detritussortierung, Strukturboden und Bodenformen 281.
Arsenmiargyrit, künstlich 186.
Asaphellus Perneri, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 520.
Asaphidae, Stammbaum u. Verbreitung 515.
Asche, vulkanische, Naltchik, Kaukasus 403.
Asphaltlagerstätten, Schweizer Jura 278.
Aspidaeglina miranda, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 520.
Aspidocrinus sinuatus, Tithon, Mähren 173.
Astrophyllit, Los-Archipel 71.
Atherstonia Cairncrossi, Karuformation, Südafrika 156.
Atlantischer Ozean, Geographie 237.
Aetzfiguren
Alaun 18.
Kalkspat, Form abhängig v. d. Auflösungsgeschwindigkeit 193.
Aufpressungen u. Intrusionen 44.
Aufschmelzung des Dolerit, Südafrika 417.
Aufsteigen der Luft über tätigen Vulkanen 46.
Augengneis, Ross-shire 415.
Augit
Böhmen, Podhorn b. Marienbad, Krist. 24.
böhm. Mittelgebirge 381, 382.
(siehe auch Pyroxen.)
Aurichalcit, Chihuahua, Mexiko 29.
Auslöschungsschiefen zweiachsiger Kristalle, graphische Bestimmung in Dünnschliffen 355.
Autoplastie von Salzlagerstätten 56.
Avicula quadrata und oblonga zu Actinodesma 158.
Baddeleyit, Montana 78.
Barrandeia primula, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 521.
Baryt, siehe Schwerspat.
Barytocalcit, Schmelzen unter CO_2-Druck 9.
Baryum- u. Strontiumchlorid mit Calciumchlorid 15.
Basalt
Calton Hill, Derbyshire, Olivinknollen 422.
Hawaii 85.
Japan, Quarz- u. Alkali- 67, 68.
Pembrokeshire, Skomer-Serie 428.
Warburger Sattel 101.
u. Basalttuff mit ged. Kupfer, Komandorinseln, Anal. 251.
(siehe auch Dolerit, Nephelinbasalt etc.)

Basalteruptionen, hannöverisch-hessisches Bergland, beeinflußt durch Dislokationen 100.
Basalttuff, Jusiberg, schwäb. Alb 104.
Basler Tafeljura, Relikte des ob. Malm u. Fauna 276.
Batholith, Rhode Island u. Connecticut, Sterling- 79.
Bathycheilus perplexus, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 519.
Baukriställchen 100, 105.
Belemnitella conica, curta u. mirabilis, ob. Kreide, östl. europ. Rußland 471.
— lanceolata, ob. Kreide, östl. europ. Rußland 462.
Beryll, Lundy Island, Bristolkanal, im Granit, Krist. 386.
Bielefeld, Grundwasserverhältnisse 226.
Bielefelder Quertal des Teutoburger Waldes, Grundwasserverhältnisse 226, 265.
Bilinit, Schwaz b. Bilin, Böhmen 395.
Binnit, Binnental, Entwicklung der Kristallflächen 190.
Bithynien, Geologie 472.
Bitterfeld, Grundwasserverhältnisse 266.
Bittersalz, Kraubath 23.
Blauquarz, Holtenau, in einem Kieselholzgeschiebe mit Teredonen 192.
Bleicherde u. Ortstein im Schlickboden, Nordseemarschen 320.
Blitzschlag erzeugt Felssturz, Kroppenbachtal b. Pirmasenz 222.
Böden, Konsistenz u. Bindigkeit 238. (siehe auch Mineralböden.)
Bodenformen, Spitzbergen 281.
Bodenkarten, landwirtschaftliche 267.
Bodenproben, Mittel- und Marmarameer 413.
Bodensorten, Nordsee 411.
Bodenverhältnisse, Bezirk Welwarn, Böhmen 271.
Böhmen
agronomisch-pedologische Verhältnisse des Bezirks Welwarn 271.
Wasser, gespanntes warmes in den Kreideschichten des nördlichen 270.
Pilsen, Geologie 273.
Bohrlöcher, Temperatur, wichtig für prakt. Geologie 397.
Bolosaurus major u. striatus 151.
Boracit, optisch 179.
Borsonia Allonsensis u. Sayni, Nummulitenformation, Alpen 316.
Böschungen, Beweglichkeit 419.
Brachiopoden, Wanderbewegung im Devon der Eifel 113.
Bramwald, Geologie 102.
Brauneisenstein, Kasejovic (Böhmen), pseudom. nach Schwefelkies 185. (siehe auch Limonit.)
Braunkohle
Setzungskoeffizient der autochthonen 495.
Peisenberg, Tiefbohrungen 442.
Posen, Lagerstättenkarte 451.
Rumänien, pliocäne des Baiau-Distrikts 443.
Braun- u. Steinkohlenvorräte Deutschlands 291.
Braunschweig, technisch nutzbare Gesteinsarten 244.
Braunspat, chemisch 194.
Brechungsindizes
Diagramm zur Bestimmung mit Kohlrausch's Totalreflektometer 355.
hohe und niedere, bei versch. Substanzen, mit dem Mikroskop bestimmt 178.
Briançonnais, Ueberschiebungen 275.
Bronteus flabellifer, ob. Calceola-Stufe, Couvin, Belgien, Pygidien mit Mißbildungen 343.
— Halli, Devon, Gerolstein, Pygidium 513, 514.
— thysanopeltis = Thysanopeltis speciosa 514.
Bronzit, St. Michel, Finnland, in Meteorstein 33.
Browniella africana, Trias, Südafrika 509.
Brucit, Druckfigur 148.
Bumastus avus, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 519.
Caicara, Venezuela, Geologie u. Petrographie 84.
Calcit, siehe Kalkspat.
Calciumchlorid mit Baryum- und Strontiumchlorid 15.
Calciummetasilikat, künstl., Schmelzpunkt 381.
Calyptraea Brocchii, Eocän, Sizilien 498.
Camarophorella lenticularis u. mutabilis, Mississippian, Nordamerika 161.
Cambrium
Brachiopoden 159.
Asaphidae, Stammbaum und Verbreitung 515.
Indochina (Tongking und Süd-Yünnan) 279.

Cambrium
kanadische Kordillere 483.
Pilsen 273.
Rußland, europ. 119.
Camelopardalis, Tertiär, Taraklia 500.
Camelus bessarabiensis, pontisch, Bessarabien, Phalange 499.
Campanile Paronae, Nummulitenformation, Alpen 312.
— vicentinum, Eocän, Vinodol, Kroatien 497.
— vilcassianum, Pariser Becken 143.
Camptonit
Los-Archipel 74.
Tripyramid Mountain, New Hampshire 82.
Canada, siehe Kanada.
Capitosaurus Helgolandiae, Trias, Predigtstuhl, Helgoland 338.
Carbon
Deutschland, Kohlenvorräte 291.
Harzrand, nördlicher 448.
Indochina (Tongking und Süd-Yünnan) 279.
Kanada, Ellesmereland 283.
—, Kordillere 482.
karnische Alpen 113.
niederrhein. Tiefland 446.
Ost-Ferghana 26.
Rußland, europ. 120.
Schlesien 260.
Tian-Schan 126.
Carnichthis ornatus, Karuformation, Südafrika 156.
Cassidaria argensensis u. ralligensis, Nummulitenformation, Alpen 314.
Castor fiber, Tertiär, Taraklia, Bessarabien 501.
Catskill Aquäduct, NewYork, Geologie 224.
Cavicornia, Tertiär, Taraklia 500.
Ceratiten, doppelte Lobenlinien 345.
Cerithien, Pariser Becken, Entwicklung im Mésonummulitique 143.
Cerithium Bonnetense, Coëzi, Dregeri, laterostrictum, Lugeoni, Martini, transalpinum u. Valdense, Nummulitenformation, Alpen 313.
— croaticum, liburnicum, Pratti, regale, cf. Verneuillii, vicentinum u. vivarii, Eocän, Vinodol, Kroatien 496, 497.
Cerussit, siehe Weißbleierz.
Cervavitus tarakliensis, Tertiär, Taraklia 500.
Cervocerus Novorossiae, Tertiär, Taraklia 500.
Cervus ramosus, Mittelpliocän, Süd-Bessarabien, Unterkiefer 499.
Chabasit, Podhorn b. Marienbad 25.
Chalcedon
thermisches Verhalten 376.
Holtenau, in einem Kieselholzgeschiebe mit Teredonen 192.
Charakterbilder, geologische 42.
Charnokit, Elfenbeinküste u. Liberia 75.
Chasmosaurus, Belly-river-Formation, Alberta, Kanada 502.
Chazy-Fauna, Brachiopoden u. Ostrakoden 160.
Chemische Formeln der Mineralien, Berechnung 5, 6.
Chillagit, chem. u. krist. 391 ff.
Chiolith und analoge Verbindungen, künstlich 366.
Chlamys himeraensis, Hoffmanni, cf. livoniana und monsregalensis, Eocän, Sizilien 497, 498.
Chlorcalcium, siehe Calciumchlorid.
Chloride u. Fluoride von Ba u. Sr 206.
Chlorit, Druck- u. Schlagfigur 143.
Chloritgneis, Riesengebirge, Südabhang 58.
Chondrenarmer Rodit, St. Michel, Finnland 31.
Chondrit, Cullison, Pratt Co., Kansas 34.
Chondrodonta stellaeformis, Senon, Conca anticolana, Prov. Rom 304.
Chromeisen, Mysien, Alabarda (Dagardi) 479.
Clavella palareensis, Nummulitenformation, Alpen 315.
Colemanit ident mit Neocolemanit 379.
Cölestin, Dimorphie u. Doppelsalze mit K_2SO_4 210.
Coeloceras dubium, ponticum u. suspectum, Mittellias, Ak Dagh b. Amasia, Kleinasien 162.
Coelurosauria 505.
Columbia, Britisch-, Kordillere etc., Geologie 488.
Combophyllum Brancai, Devon, Indochina 280.
Connate Fluida 400.
Conus Faudonensis, Nummulitenformation, Alpen 316.
Corbula Bernensis und Cordazensis, Nummulitenformation, Alpen 311.
Cornucardia, Trias, Heiligenkreuz, Südtirol 141.
Cortlandt Series, Gneisstruktur 79.
Crassatella Allonsensis, Bertrandi u. Doncieuxi, Nummulitenformation, Alpen 310.

Cristobalit
α u. β 374, 376.
Bildung aus Quarzglas 376.
Cruciella, Trias, Heiligenkreuz, Südtirol 141.
Cucullaea Woodsi, Kreide, Zululand 303.
Culm, Harzrand, nördlicher 448.
Cuspidin, Albaner Gebirge, im Peperin 366.
Cyanit-Quarzschiefer, Charlotte Courthouse, Virginia 83.
Cynodontier, Zahnersatz 151.
Dalmanella canalicula, circularis mut. opercularis, Eifliensis, striatula, subcordiformis und tetragona, Mitteldevon, Eifel 118.
Dalmatien, Erdbeben 1667. 115.
Damacerus Bessarabiae, Tertiär, Taraklia 500.
Danburit, Obira, Japan, Krist. 18.
Daonella, Trias 523.
Dapedius granulatus, Lias, Charmouth, Schädel 155.
Darss u. Zingst, Geologie 318.
Davidsonia Verneuilli, Mitteldevon, Eifel 132.
Dedolomitisation 416.
Delta, Bildung 230.
Dentalium Martini, Nummulitenformation, Alpen 311.
Detritussortierung u. Strukturboden, Spitzbergen 281.
Deutschland
Geologie (Schlesien und Sudeten) 258.
Stein- und Braunkohlenvorräte 291. (siehe auch Mitteldeutschland.)
Devon
Belgien, Eifélien von Harzé 134.
Bretagne, Phacops Potieri-Niveau 512.
Deutschland, nord. Devongeschiebe 131.
Eifel, Strophomeniden des mittleren u. Wanderbewegung der Brachiopoden 113.
Harzrand, nördlicher 447.
Indochina (Tongking u. Süd-Yünnan) 279.
Kanada, Ellesmereland, Brachiopoden 283.
—, —, Korallen 289.
—, Kordillere 482.
Kielce u. Rhein 135.
Nordamerika, Seesterne (Palaeaster eucharis) im Hamiltonsandstein vom Mt. Marion 171.
Devon
Olmütz, Trilobiten vom Rittberg b. Čelechowitz 521.
Ost-Ferghana 26.
Rußland, europ. 119.
Schlesien, Alter u. Lagerung des Clymenienkalks 260.
Diabas
Böhmen, Moldaugebiet, im Algonkium 64.
—, Pilsen 273.
England, spilitisch, u. Albitisierung 424.
Harzrand, nördlicher 447, 448.
Nigipon-See, Differentiation 77.
Pennsylvanien, Netzstruktur 228.
Diademodon platyrhinus, Zahnersatz 151.
Diamant
Darstellung u. Verbrennung 7.
Verbrennungs- und Umwandlungswärme 183.
Deutsch-Südwestafrika, Produktion 359.
Dichte fester Stoffe, dauernde Aenderungen durch hohen Druck 177, 178.
Dicynodon feliceps, ictidops, leontops, lissops, moschops, planus, platyceps, tylorhinus u. Whaitsi, Karuformation, Südafrika 150.
Dicynodontier, Karuformation, Südafrika 149.
Differentiation, magmatische, Hawaii 85.
Diffusionen, geologische 240.
Diictodon, Karuformation, Südafrika 150.
Diluvialgeschiebe
Münsterland 422.
Norwegen u. England 323.
Diluvialterrasse, Darmstadt 322.
Diluvium
Sedimentärgeschiebe, Uebersicht 319.
Eifel, Kartstein u. Kalktuff, Dreimühlen b. Eiserfey 324.
Hamburg, Pflanzenablagerungen 320.
Jasmund u. Rügen, Lagerung an den Steilküsten 320.
Magdeburg-Braunschweig, Gliederung 322.
niederrhein. Tiefland 447.
Norddeutschland, im Osten u. Westen des Flachlands 321.
—, mehrfache Vereisung 317.
Ratzeburg, Profil 323.
Schwaben, Molluskenfauna u. Klima 324, 325.

Diluvium, Thüringen 325.
Dinariden, Tektonik 106.
Dinosaurier 503.
trachydonte, Phalangen 508.
Ostafrika 333.
Schwaben, Keuper 153.
Diopsid
Madagaskar, im Pegmatit 29.
Zillertal u. künstlich, Schmelzpunkt 382.
Dipleurites, Trias 524.
Diradiolites Dainellii, Senon, Apennin 303.
Dislokationen, hannöverisch-hessisches Bergland, Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen 100.
Dissoziation, thermische, Magnesiumcarbonat 197, 198.
Disteffanella Salmojraghii, Turon, Apennin 303.
Doggerbank, Geologie u. Torfbildung (Moorlog) 232.
Dolerit
Pembrokeshire, Skomer-Serie 428.
Südafrika, Aufschmelzung 417.
Dolomit
chemisch 194.
künstlich 195.
Dolomite keine faunistische Eigentümlichkeit (umgewandelte Kalke) 229.
Dolomitischer Sapropel, Lübtheen, schwarze Streifen im Steinsalz 90.
Doppelbrechung, anomale
Alaun 20.
Steinsalz u. Sylvin 360.
Druck, hoher, Dichteänderung in festen Körpern 177, 178.
Druck- u. Schlagfiguren, Glimmer u. glimmerähnl. Mineralien 143.
Drumlins
Entstehung 317, 323.
Posen 317.
u. Endmoränen, westl. Wisconsin 221.
Drusbergdecke, Transgression der Wangschichten 277.
Düben, Grundwasserverhältnisse 267.
Dufrénoisit, Binnental, großer Kristall 372.
Dundasit, Derbyshire u. Co. Galway 381.
Durania arundinea u. hippuritoidea, Senon, Apennin 303.
Dynamometamorphose und kristalline Schiefer, Ross-shire 415.
Dysanalyt, Vogtsburg, Kaiserstuhl, chem. 388.

Ebenen, Bildung 97.
Echinanthus? sabaudiensis, Nummulitenformation, Alpen 307.
Echinodermen, Perm, Timor 171.
Edelsteinführende Pegmatite, Lundy Island (Bristol-Kanal) u. Madagaskar 386.
Eidechsen u. Mosasaurus, Schädel 152.
Eifel, Strophomeniden des Mitteldevon u. Wanderbewegung der Brachiopoden des Eifeldevons 113.
Eisenerze
Dalmatien 433.
Hüggel b. Osnabrück 432.
Ostalpen 433.
Sumatra, Magneteisenlager im südlichen 435.
Eisenerzlagerstätten
Bosnien u. Herzegowina 433.
Maryland 435.
Norwegen, Rödsandtitaneisen 434.
Eisenglimmer, St. Nicola im großen Sölktal, Muttergestein 22.
Eisenspat u. Limonit, Ostalpen 433.
Eisstromrichtungen, England u. Norwegen 324.
Eiszeit
Alpen u. Pyrenäen 145.
Norddeutschland, mehrfache 317.
(siehe auch Glazial etc.)
Eläolithsyenit siehe Nephelinsyenit.
Elektrizität zur Erforschung des Erdinnern u. zum Erzsuchen 431, 432.
Ellesmereland, Nordkanada, Geologie 283, 289.
Elonichthys Whaitsi, Karuformation, Südafrika 156.
Elsaß, siehe Sundgau.
Embrunais, Ueberschiebungsmassen 274.
Ems, untere, Urstromverbindung mit Unterweser 322.
Emscher, Hildesheim u. Harzvorland 142.
Emsgebiet, Geologie 321.
Emydops longiceps, Karuformation, Südafrika 150.
Emydorhynchus palustris, Karuformation, Südafrika 150.
Enantiotropie 357, 358.
Endmoränen
Lissa u. Mlava 319.
u. Drumlins, westl. Wisconsin 221.
Enteropleura, Trias 524.
Eocän
Frankreich, Gironde, Nummulitengesteine 494.
—, Royan 494.

Eocän
Sizilien 497.
Vinodol, Kroatien, Fauna der Mergel 496.
Eoradiolites colubrinus, Turon, Conca anticolana, Prov. Rom 304.
Eozoon canadense, Entstehung durch Diffusion 242.
Epidesmin, Schwarzenberg (Sachsen) 203.
Epochen, geologische, Zusammenhang mit dem Mond 216.
Erdbeben
durch Frost u. Luftdruck 218.
Zusammenhang mit Vulkanismus 216.
Glasgow, 14. Dez. 1910. 217.
Ragusa 1667. 115.
River Hoek bei Paal, Kapkolonie, fossiles 398.
Erdinneres, systematische Erforschung mittels elektr. Wellen 431.
Erdkruste, durchschnittl. Zusammensetzung 410.
Erdöl, Rumänien, Geologie 443.
Erosion, Ohio, postglaziale 406.
Eruptivgesteine
Entstehung 410.
magmatische u. paramagmatische 420.
Alnö u. Langörsholmen, primärer Kalkspat 410.
Böhmen, im Algonkium des Moldaugebiets 63.
Japan 67.
Jenissejsk-Gouvernement, Alkali- 70.
Los-Archipel, nephelinsyenitische 71.
Erzlagerstätten
Beziehung zu Diffusion 241.
Argentinien, Wolframerze 436.
Bosnien u. Herzegowina, Eisenerze 433.
Calabona (Alghero, Sardinien) 27.
Dalmatien, Eisenerze 433.
Hüggel b. Osnabrück, Eisenerze 432.
Georgia, Manganerze 435.
Kleinasien, Chromeisen von Mysien 479.
Komandorinseln 250.
Maryland, Eisenerze 435.
Newburyport, Mass., Pb u. Ag 432.
Norwegen, Rödsandtitaneisenerze 434.
Ostalpen, Eisenerze 433.
St. Marcel, Piemont, Manganerze 435.
Schladming, Steiermark, Co- u. Ni-Erze 436.
Schlesien 261.
Erzlagerstätten
Sumatra, Magneteisen im südlichen 435.
Varallo Sesia, Prov. Novara, Nickelmagnetkies 436.
(siehe auch Minerallagerstätten, Kontaktlagerstätten, Lagerstätten etc.)
Erzsuchen mit Elektrizität 432.
Essexit, Tripyramid Mountain, New Hampshire 82.
Eucyclops longus, Karuformation, Südafrika 149.
Eudialyt, Los-Archipel 72.
Eugeniacrinites moravicus u. strambergensis, Tithon, Mähren 173.
Eulengebirge, Einwirkung d. nord. Vereisung auf das nördliche 145.
Euloma bohemicum u. inexspectatum, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 520.
Euloma-Fauna u. -Horizont, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 519.
Euparkeria capensis, Trias, Südafrika 508.
Europa
Klima im letzten vorchristlichen Jahrtausend 316.
Tektonik 135.
Euspira Schoppeni, Eocän, Sizilien 498.
Eusyringium brachisiphon, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 352.
Experiment in der Geologie 54.
Fahlerz, Binnental (Binnit), Entwicklung der Kristallflächen 190.
Falten, Bewegungsbild liegender 46.
Faltenregion, alpine, adriat. Umrandung 106.
Faltung des Bodens u. des Salzgebirges, Deutschland 90.
Fastebenen, Bildung 97.
Faunengrenzen u. Meeresströmungen 220.
Favosites framensis mut. nov. praecursor, Devon, Ellesmereland 290.
Feldspat
Schmelzbarkeit u. Isomorphie des triklinen 12, 15.
Zersetzung u. Isomorphie 12, 15.
Los-Archipel, im Nephelinsyenit 72, 73.
Madagaskar, im Pegmatit 29.
Meteoriten 36.
(siehe auch Kalinatronfeldspat, Plagioklas, Mikroklin, Mikroklinmikroperthit etc.)
Feldspatquarzdurchwachsungen, poikilitische, in vulkan. Gesteinen 228.

Felsit, Pembrokeshire, Skomer-Serie 425.
Felssturz, Kroppenbachtal b. Pirmasenz, durch Blitzschlag 222.
Ferghana, Geologie u. Tektonik d. östlichen 25.
Feste Stoffe, Dichteänderung durch Druck 177, 178.
Feuerstein, Kreide, Entstehung durch Diffusion 242.
Finnland, Massiv 119.
Flugsaurier 506.
Fluida, connate u. vadose 400.
Fluoride u. Chloride von Ba u. Sr, künstlich 206.
Fluorverbindungen, Gleichgewicht in binären Systemen 366.
Flußschildkröten, Entwicklung 335.
Flußspat, optisch 179.
Foraminiferen
Borneo, oligo-miocän, der Ostküste 351.
Hallstätter Kalk, Feuerkogel b. Aussee 350.
Kalifornien, pliocäne u. pleistocäne im südlichen 348.
Formeln, chemische, der Mineralien, Berechnung 5, 6.
Frost erzeugt Erdbeben 218.
Fuldaer Graben 99.
Gabbro
Corail-Insel, Los-Archipel, essexitischer 77.
Tripyramid Mountain, New Hampshire 81.
Gänge, Los-Archipel, gemischte, leukokrate und melanokrate 73.
Gebirgsbildende Kräfte 398.
Gebirgsbildung
Zusammenhang mit dem Mond 216.
u. Gesteinsplastizität, Kanada 415.
Gelbbleierz
Beziehung zu Chillagit 393.
synthet. Herstellung 394.
Geologie, Experimente 54.
Geologische Aufnahmen, Karten etc.
landwirtschaftl. Bodenkarten 267.
Böhmen, agronomisch-pedologisch, Bezirk Welwarn 271.
Indochina (Tonking u. Süd-Yünnan) 279.
Preußen (Bl. Ringelheim, Salzgitter, Lutter a. Bge., Goslar u. Vienenburg) 447.
— (Bl. Titz, Grevenbroich, Stummeln, Wevelinghoven u. München-Gladbach) 446.
Württemberg, Bl. Rottweil 92.
Geologische Bedeutung des Drucks wachsender Kristalle 56.
Geologische Charakterbilder 42.
Geologische Zeitalter, Zusammenhang mit dem Mond 216.
Geothermische Tiefenstufe, wichtig für prakt. Geologie 397.
Gesteine
klastische, siehe klastische Gesteine.
nutzbare, Braunschweig 244.
Umkristallisieren im festen Zustand 420.
Gesteinsumwandlung, Narragansett Basin, Rhode Island 247.
(siehe auch Metamorphose, Kontaktmetamorphose etc.)
Gewicht, spezifisches, siehe Dichte.
Gips, Temperatur der Einachsigkeit 211, 395.
Giraffinae, Tertiär, Taraklia 500 ff.
Gismondin, Podhorn b. Marienbad 25.
Glarner Falten, Wurzelregion 277.
Glauberit, opt. Achsenwinkel, Aenderung mit Temperatur 394.
Glazial
Entstehung der Drumlins 323.
Emsgebiet 321.
Holland, Interglazial 319, 321.
Lissa und Mlawa, Endmoränen 319.
Madagaskar 403.
Mysien 472.
Neu-England, Datierung 222.
New York, Catskill Aquäduct 224.
Norddeutschland, mehrfache Vereisung 317.
Posen (Oser u. Drumlins) 317.
Schlesien 261.
—, Eulengebirge, Einwirkung der nord. Vereisung auf das nördliche 145.
Thüringen 325.
Wisconsin, Drumlins u. Endmoränen im westlichen 221.
(siehe auch Eiszeit etc.)
Gletscher
Charakteristik 405.
Struktur u. Bewegung 406.
Rhônegletscher, Furchung der Oberfläche 405.
(siehe auch Glazial etc.)
Glimmer u. glimmerähnl. Mineralien, Druck- u. Schlagfiguren 143.
Glimmerschiefer
Schlesien 260.
—, Riesengebirge, Südabhang 60.
Globidens Fraasi, Maestrichtien, Maestricht 152.

Globigerina, ob. Kreide, östl. europ. Rußland 465.
Glycimeris Allonsensis, Nummulitenformation, Alpen 311.
— Griesbachi, Kreide, Zululand 303.
Gneis
Schlesien 260.
—, Riesengebirge, Südabhang 58.
Ross-shire, Augen-, Ortho- u. Para- 415.
Venezuela, Caicara, Ortho- 84, 85.
(siehe auch Augengneis etc.)
Gneisstruktur, Cortlandt Series 79.
Gnomonische Projektion, graph. Ermittlung der Kristallelemente 1.
Gold, Coosa Creek, Georgia, im sillimanithaltigen Glimmerschiefer 84.
Goldlagerstätten, Witwatersrandtypus, Entstehung 242.
Goldquarzgänge, Kasejovic (Böhmen), Mineralien 184, 189.
Gondwana-Formation, Indien, Kohlenfelder 442.
Granit
Cortlandt Series 79.
Elfenbeinküste u. Liberia, Hypersthen 75.
Foxdale, Ile of Man 425.
Lundy Island, Bristolkanal, mit Beryll, Topas etc. 386.
Pilsen 273.
Rhode Island 79, 248.
— u. Connecticut, intrusiv 79.
Ross-shire 415.
Schlesien 58, 259.
Sea-point, Südafrika, Kontakt am Schiefer 417.
Venezuela, Caicara 84, 85.
Granitit, Riesengebirge, Südabhang 58.
Granophyrische Quarzfeldspatdurchwachsungen in vulkan. Gesteinen 228.
Granulitgebirge, Sachsen 98.
Graphische optische Untersuchungsmethoden, mikroskop. Petrographie 354, 355.
Graphit, Verbrennungs- u. Umwandlungswärme 183.
Graphitgneis u. -Schiefer, Riesengebirge, Südseite 60, 61.
Greenalit 419.
Grothin, Nocera 367.
Grundproben
rezente 236.
antarktische Expedition, deutsche 48.
englischer Kanal 232.
— — u. Nordatlantik 243.
ionisches Meer 233.
Grundproben
Mittelmeer, Küsten des Golf du Lion 235.
— Tyrrhenisches u. Ionisches 233.
Rotes Meer (Mineralien) 233.
Südsee, vom „Planet“ 231.
Tyrrhenisches Meer 233.
(siehe auch Meeresgrund.)
Grundwasser
Rheintalgraben, Einfluß der Kreideformation im nördlichen 225.
Teutoburger Wald, Bielefelder Quertal 226, 265.
Grundwasserkunde 50.
Grundwasserverhältnisse, Sachsen, zw. Bitterfeld u. Bad Schmiedeberg 266.
Grünwacke 419.
Gymnosolen Ramsayi, Devon?, Kanin-Halbinsel 347.
Gypsina plana, Bau 350.
Hagiastrum Paronae, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 351.
Halemaumau, Temperatur der Lava u. Gase 1911. 365.
Halicapsa aculeata, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 352.
Hallstätter Kalk, Mikrofauna, Feuerkogel b. Aussee 350.
Halobiidae u. Monotidae, Trias 521.
Halogenide, reguläre, Translation 360, 362.
Harnstoff, salpetersaurer, Krist. 199.
Harz, Nordrand 447.
Hastingsit, Los-Archipel 72.
Hatchit, Binnental, Krist. 373.
Hawai
Lavatemperatur u. Gase des Halemaumau 365.
magmatische Differentiation 85.
relatives Alter der Vulkane 403.
Kilauea 214.
Heiligenkreuz, Abteital, Südtirol, Trias 140.
Heliodiscus Franchii, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 351.
Helladotherium Duvernoyi, Tertiär, Taraklia 501.
Helvetische Decken, Glarus 277.
Hercynosaurus carinidens, Keuper, Halberstadt 332.
Herdubreid, Island, Vulkan ohne Spalte 398, 399.
Herlinghäuser Breccie, Warburger Sattel 101.
Hetärolith (Hetairit), Leadville, Colorado 373.
Heteromorphit, vergl. mit Plagionit 187.

Hjortdahlit, Los-Archipel 73.
Hochterrassen und Höhenschotter, Rottenburg a. Neckar 147.
Hoff, van't, Fortsetzung seiner Forschungen 364.
Höhenschotter und Hochterrassen, Rottenburg a. Neckar 147.
Holland
Interglazial 319, 321.
Tiefbohrungen 322.
Homalonotus, Unterkoblenzstufe, Mormont, Belgien, Hypostom 344.
Hornblende, Lukow (Böhmen), Schmelzpunkt 381.
Humusbildungen 439.
Hyacinth, Bellas Junto b. Lissabon, Kristall 8.
Hydrargillit, Los-Archipel 73, 74.
Hydrodolomit, Marino b. Rom u. Vesuv 201.
Hydrozinkit, Chihuahua, Mexiko 29.
Hyolithes klabavensis, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 521.
Hypacrosaurus altispinus, Edmonton-Kreide, Alberta, Kanada 336.
Hypoparia (Trilobiten) 341.
Ichthyosaurier
Bentonkreide 511.
Trias, Dobrudscha 334.
Ijussit, Minussinsk, Gouv. Jenissejsk 71.
Illaenus (?) cuspidatus, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 520.
Ilmenitgesteine, St. Urbain, Kanada 248.
(siehe auch Rödsandtitaneisenerzlagerttätten.
Indicatrix, optische, in der mikroskop. Petrographie 3.
Indochina, geolog. Karten 279.
Inoceramus Choffati, Kreide, Zululand 303.
— Pachti, obere Kreide, östl. europ. Rußland 459.
Inosit, Krist. 199.
Interglazial
Holland 319, 321.
Oschersleben u. Ummendorf, fossilführend 322.
Intrusionen u. Aufpressungen 44.
Isomorphe Mischungen, lineare Kristallisationsgeschwindigkeit 177.
Jamesonit
künstlich 186.
Kasejovic (Böhmen), Goldquarzgänge, Krist. 189.
Japan
Ergußgesteine 67.
Vulkane 43.
Jura
Halberstadt, Plesiosauriden des unteren Lias 333.
Indochina, Lias 279.
kanadische Kordillere 482.
Kleinasien, Amasia, mittellias. Cephalopodenfauna 161.
—, Jagadjik nnw. Angora, Fossilien des Lias 163.
Mont Genèvre, neojurass. Radiolarit 352.
Ost-Ferghana 26.
Yorkshire, Ammonitentypen 165.
Juragebirge
Basler Tafel-, Relikte des ob. Malm u. Fauna 276.
Schweizer, Asphaltlagerstätten 278.
Jusiberg, schwäb. Alb, Geologie 104.
Juvenile Gase, vulkanische 400.
Kalifornien, pliocäne u. pleistocäne Foraminiferen im südlichen 348.
Kalinatronfeldspat
Schmelzpunkte 382.
Comende, S. Pietro, im Comendit, Schmelzpunkt 382.
Kalisalpeter, rhomboedrisch 199.
Kalisalzlager, Oberelsaß, Bohrproben etc. 90, 103.
Kaliumsulfat
Dichteänderung durch Druck 178.
Doppelsalze mit Sulfaten von Be, Mg, Ca, Sr, Ba u. Pb 210.
Kalk
Ausfällung durch Am_2CO_3 am Meeresboden 235.
Riesengebirge, Südseite, körniger 61.
Kalkhydrat, vermeintl. Vorkommen eines Peroxyds 8.
Kalkspat
Aetzfiguren, Form abhängig v. d. Auflösungsgeschwindigkeit 193.
bei Teredo 192.
optisch 179.
opt. Erscheinungen künstlich nachgeahmt 93.
Alnö u. Langörsholmen, primär in Eruptivgesteinen 410.
Celabona (Alghero, Sardinien) 28.
Podhorn b. Marienbad 25.
steir. Erzberg, säulenförmig 23.
Stromberg, Krist. 379.
Kalktuff u. Kartstein, Dreimühlen b. Eiserfey, Eifel 324.
Kanada
Gebirgsbildung u. Gesteinsplastizität 415.
Kordilleren, Gebirgsbau etc. 480.

Kanal, englischer, geol. Beschaffenheit des Grundes 232.
Kantengerölle, künstlich 321.
Kaolinisierung 419.
Karbonate
Schmelzen unter CO_2-Druck 9.
von Ca, Mg, Fe u. Mn, chemisch 194 ff.
Karphosiderit, Chihuahua, Mexiko 28.
Kartstein u. Kalktuff, Dreimühlen b. Eiserfey, Eifel 324.
Kaustobiolithe, rezente, u. ihre Lagerstätten 439.
Kayserella lepida, Mitteldevon, Eifel 124.
Keratophyr, Pembrokeshire, Skomer-Serie 426.
Keuper
Halberstadt, Wirbeltiere 329.
Württemberg, Dinosaurier 153.
Kieselholzgeschiebe, Holtenau, mit Teredonen 192.
Kieselmineralien, verschiedene 374.
Kieselsäure, SiO_2, verschiedene Modifikationen 374.
Kilauea (Hawai) 214.
Temperatur der Lava u. Gase des Halemaumau 1911. 365.
(siehe auch Hawai.)
Klastische Gesteine, Bildung 234.
Kleinasien, westliches, Geologie 372.
Klima, Europa, letztes vorchristliches Jahrtausend 316.
Klinochlor, Druck- u. Schlagfigur 143.
Knickungslinien, Glimmer u. glimmerähnl. Mineralien 147.
Knollensteine, Tertiär. Entstehung durch Diffusion 242.
Kobaltmineralien, Mexiko 7.
Kobalt- u. Nickelerzlagerstätte, Schladming, Steiermark 435.
Kohlen 439.
Kohlenfelder, Indien, Gondwanaformation 442.
Kohlenstoff, Verbrennungs- u. Umwandlungswärme von Diamant u. Graphit 183.
Kohlenvorräte (Stein- u. Braunkohlen), Deutschland 291.
Kokkoliten, ob. Kreide, europ. Rußland 465.
Kolloide, anorganische, in zersetzten Gesteinen 418.
Kolloidnatur der Tone 419.
Koenenit, Druckfigur 148.
Konstante, optische, thermisches Mikroskop zur Messung bei hohen Temperaturen 356.
Kontakt, Sea-Point, Südafrika, Granit-Schiefer 417.
Kontaktlagerstätten, Beziehung zu Diffusion 242.
Korallenriffe u. -bänke, Verbreitung 236.
Kordillere, kanadische, Gebirgsbau 482.
Kornerupin, Madagaskar, im Pegmatit 29.
Kornvergrößerung bei Metallen 184.
Korundsyenit, Montana 78.
Korundturmalingestein, Kintatal, Malaienstaaten 69.
Kreide
Feuerstein, Entstehung durch Diffusion 242.
Apennin, Radiolitiden des Turon u. Senon 303.
Apulien 454.
arabische Wüste, Senon 303.
Böhmen, gespanntes warmes Wasser in den Kreideschichten des nördlichen 270.
Harzvorland, nördliches 450.
—, Regression des Emschers 142.
Hildesheim, ob. Emscher 142.
kanadische Kordillere, untere 482.
Ost-Ferghana 26.
Rheintalgraben, nördlicher, Bedeutung für Wasserführung des Deckgebirges 225.
Rom, Turon u. Senon der Conca anticolana 304.
Rußland, obere, im Osten des europäischen 456 ff.
Teutoburger Wald, Bielefelder Quertal 265.
Wyoming, Ichthyosaurier in Bentonschichten 511.
Zululand, Schnecken u. Muscheln 302.
Krinoidenstiele, Untersilur, Ejpovic, Böhmen 173.
Kristallberechnungen, Genauigkeit 2.
Kristalle
geolog. Bedeutung des Drucks wachsender 56.
innere Struktur 93.
Raumgitter u. Interferenz der Röntgenstrahlen 180, 181.
Kristallelemente, graphische Ermittlung u. gnomon. Projektion 1.
Kristalline Schiefer
Riesengebirge, Südabhang 58.
Ross-shire 415.
(siehe auch metamorphe Gesteine, Gneis etc.)
Kristallisationsgeschwindigkeit, lineare, isomorpher Mischungen 177.

Kristallisationskraft 175.
Krokodile 506.
Kryolith u. analoge Verbindungen mit anderen Alkalimetallen, polymorphe Modifikationen 366.
Kugelstrukturen in Gesteinen, Entstehung durch Diffusion 242.
Kupfer, gediegen
Vorkommen in basalt. etc. Gesteinen 250.
Komandorinseln, im Basalt 250.
Kupferlasur
Calabona, Sardinien 10.
Tsumeb (Otavi) 200.
Kupfermineralien, Mexiko 7.
Kupfernickel, Eisleben, mit Maucherit 368.
Labradorit, Labrador, Schmelzpunkt 381.
Lagena dentalis u. sesquistriata, südl. Kalifornien 348.
Lagerstätten, Karte, Posen etc. 451.
Lakkolith, Tripyramid Mountain, New Hampshire 80.
Lanceolata-Kreide, europ. Rußland 462.
Landpflanzen in marinen Schichten 221.
Landwirtschaftliche Bodenkarten 267.
Lateralsekretion u. Diffusion 241.
Laterit
Literatur 379.
Los-Archipel 74.
Venezuela, Caicara 84.
Lauterbacher Graben, Vogelsberg 99.
Lava, Halemaumau (Kilauea), Temperatur u. Gase 1911. 365.
Låvenit, Los-Archipel 71, 72.
Låvenit-Nephelinsyenit, Los-Archipel 72.
Leiopteria 158.
Leptaena rhomboidalis, *Mitteldevon*, *Eifel 125.*
Leurospondylus ultimus, Kreide, Alberta, Kanada 510.
Lherzolith, Hawai 86.
Lias
Halberstadt, Plesiosauriden des unteren 333.
Indochina 279.
Kleinasien, Amasia, Cephalopodenfauna d. mittleren 161.
—, Jagadjik nnw. v. Angora, Fossilien 163.
Yorkshire, Ammoniten, Typen 164.
Libitina Renevieri, Nummulitenformation, Alpen 309.
Lichas praecursor, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 520.
Liegende Falten, Bewegungsbild 46.
Limonit, Richland County, Wisconsin, pseudomorph nach Markasit 184.
Limonitlagerstätten, Ostalpen, Glieder der Sideritreihe 433.
(siehe auch Brauneisenstein).
Linthia verticalis, Eocän, Vinodol, Kroatien 497.
Liparit, siehe Rhyolith.
Liptobiolithe 439.
Lithologie, marine 229.
Lithophaga manuanensis, Kreide, Zululand 303.
Lobenlinien, doppelte, Ceratiten 345.
Lonchocrinus moravicus, Tithon, Mähren 173.
Losit, Los-Archipel 72.
Löß, niederrhein. Tiefland 447.
Lösungsfiguren, Alaun 18.
Lösungskörper aus der Kugel 182.
Lübtheen, Geologie u. Salzlager 90.
Lucina Lugeoni, Nummulitenformation, Alpen 310.
Luftdrucksänderung erzeugt mikroseismische Bewegungen 218.
Lujaurit, Pilandsberge (Transvaal), primäre Schieferung 246.
Lystrosaurus, Vorderextremität, Farm Klipkuil 338.
Mactra (?) Rupert-Jonesi, Kreide, Zululand 303.
Madagaskar
edelsteinführende Pegmatite 386.
Mineralien im Pegmatit 29.
Madreporenbänke u. -riffe, Verbreitung 236.
Magmatische Differentiation, Hawai 85.
Magmatische und paramagmatische Eruptivgesteine 420.
Magnesitlagerstätte, Arzbachgraben b. Neuberg a. d. Mürz 23.
Magnesiumcarbonat, therm. Dissoziation 197, 198.
Magneteisen
Komandorinseln, kupferführend im Basalt 251.
Podhorn b. Marienbad 25.
Magneteisenlagerstätten, Süd-Sumatra 435.
Magnetkies, siehe Nickelmagnetkies.
Malaischer Archipel, Geologie u. Zusammenhang mit Asien 123.
Malm, Basler Tafeljura, Relikte des oberen und Fauna 276.
Malmscholle, Roßweidli b. Krattigen, Niederhorndecke 278.
Manandonit, Madagaskar 386.
Manganerzlagerstätten, Georgia 435.

Manganerzlagerstätten, St. Marcel, Piemont 435.
Marine Schichten und Landpflanzen 221.
Markasit, Richland County, Wisconsin, Pseudomorphosen von Limonit 184.
Marloesit, Pembrokeshire, Skomer-Serie 427.
Marmarameer, Bodenproben 414.
Mastodon arvernensis, Oberpliocän, Bessarabien, Unterkiefer 499.
Maucherit, Eisleben, Krist. 368.
Meeresgrund
Geologie 232 f.
Tiefsee 236.
Golf du Lion 235.
Kanal und Nordatlantik 232, 233.
Nordatlantik 237.
siehe auch Grundproben 236.
Meereskunde, Atlantik 237.
Meeressedimente, Ablagerung, Verteilung längs der Küsten und Klassifikation 230.
Meeresströmungen und Faunengrenzen 220.
Meerschaum, Mysien 479.
Megalodus dispar, lenticularis u. truncatus, Trias, Abteital, Südtirol 141.
Melania castellanensis, Nummulitenformation, Alpen 312.
Melaphyr, Pilsen 273.
Melilith, Podhorn b. Marienbad 24.
Meothische Fauna, Taraklia, Bessarabien 500 ff.
Meretrix Andersoni, Kreide, Zululand 303.
— Bonnetensis, longior u. Tonioli, Nummulitenformation, Alpen 311.
Meroxen, Druck- u. Schlagfigur 143.
Mesolith, Podhorn b. Marienbad 25.
Mesosuchus Browni, Trias, Südafrika 509.
Mesozoicum, Saurischia u. Ornithischia 334.
MetakristallineSedimentärgesteine420
Metalle
Dichteänderung durch Druck 178.
Vergrößerung des Korns 184.
Metamorphe Gesteine, Definition 416.
(siehe auch kristalline Schiefer, Gneis etc.)
Metamorphose, siehe Gesteinsumwandlung etc.
Meteoreisen
Japan, Okano, äußere Form 40.
Perryville, Perry Co., Missouri 40.
Meteoriten 30 ff.
Meteoriten
Feldspate 36.
Fortschritte in der Meteoritenkunde 30.
Pyroxene 39.
Tektitfrage 31.
Igast, Livland, vermeintlicher 40.
New York, im Staat gefundene 34.
Meteorstein
Aegypten, El Nakhla el Baharia, Nakhlit 35.
Cullison, Pratt Co., Kansas, Chondrit 34.
Japan, Prov. Mino, 24. Juli 1909 36.
Mount Morris, New York 34.
St. Michel, Finnland 31.
Metopias sanctae crucis, Trias, Heiligenkreuz, Südtirol 140, 340.
Mexiko, Ag-, Cu- u. Co-Mineralien 7.
Miargyrit, künstl. durch Schmelzen 185, 186.
Microderoceras tardecrescens, Mittellias, Ak Dagh b. Amasia, Kleinasien 162.
Mikroklin, Kragerö, Schmelzpunkt 382.
Mikroklinmikroperthit, Pakra, Kroatien 66.
Mikroseismische Bewegungen durch Luftdrucksänderung 218.
Mikroskop
polarisierendes, Modell 182.
Polarisations-, Schema zur Bestimmung nichtmetallischer Mineralien 356.
thermisches, zur Messung der opt. Konstanten bei hoher Temperatur 356.
Mikroskopische Beobachtung, Grenze 409.
Mikroskopische Petrographie, graphisch-opt. Untersuchungsmethoden 354, 355.
Mimetesit, Aenderung der Winkel u. Brechungsindizes zwischen —160° u. 650° 207.
Mineralböden, Schweden, mechan. Analyse u. Klassifikation 239.
(siehe auch Böden.)
Mineralformeln, chemische, Berechnung 5, 6.
Minerallagerstätten
Beziehung zu Diffusionen 240.
Los-Archipel 71.
Madagaskar, im Pegmatit 29.
Ostalpen, Einteilung 26.
Podhorn b. Marienbad 24.
Raspenau (Böhmen), Kalkberg 26.
Schweizer Jura, Asphalt 278.

Minerallagerstätten
Sizilien, Schwefel, Lagerung u. Entstehung 253.
Steiermark u. Niederösterreich 22.
(siehe auch Erzlagerstätten.)
Mineralogie, mikroskopische, graphisch-optische Untersuchungsmethoden 354, 355.
Mineralquellen
Bildung der Schwefelwässer u. Säuerlinge 48.
Oesterreich 49.
Minverit, St. Minver, Cornwall 424.
Mischungen, isomorphe, siehe isomorphe Mischungen.
Misolia misolica, Athyridenkalk, Buru u. Misol 159.
Mitra vapincana, Nummulitenformation, Alpen 315.
Mitteldeutschland, Schichtenfolge 98.
Mittelmeer, Bodenproben 413.
(siehe auch Bodenproben.)
Mittelmeergebiet 452.
Monchiquit
Los-Archipel 74.
Monmouthshire, Gang im Old Red Sandstone 429.
Mond, Gebirgsbildung u. geolog. Zeitalter 216.
Monotidae u. Halobiidae, Trias 521.
Monotis dalmatina, digona, Hoernesi, Maueri u. tenuicostata, Trias 525.
Monotropie 357, 358.
Monticellit, St. Michel, Finnland, im Meteorstein 33.
Monzonit
Los-Archipel 72, 74.
Tripyramid Mountain, New Hampshire, Differentiation des Magmas 80.
Monzonitporphyr, Venezuela, Caicara, Quarz- 85.
Moore 442.
Moorlog, a. d. Doggerbank 232.
Mosasaurier, Lebensweise etc. 152.
Mosasaurus und Eidechsen, Schädel 152.
Moselgebiet, Morphologie zwischen Alf u. Trier 263.
Mosesit, Terlingua 7.
Mugearit, Pembrokeshire, Skomer-Serie 428.
Muschelkalk
Deutschland, Ceratiten mit doppelten Lobenlinien 345.
Dobrudscha, Ichthyosaurier 334.
Schlesien 261.
Muscovit, Druck- und Schlagfigur 143.
Myophoria ampezzana, ladina, reducta u. Whateleyae, Trias, Heiligenkreuz, Südtirol 141.
Mysidioptera dolomitica, Trias, Heiligenkreuz, Südtirol 141.
Mysien, östliches, nebst benachb. Phrygien u. Bithynien 472.
Nakhlit, Aegypten, El Nakhla el Baharia 35.
Narraganset Basin, Rhode Island, Tektonik etc. 247.
Natica (Euspira) Schopeni, Eocän, Sizilien 498.
Natronrhyolit, Pembrokeshire, Skomerserie 425.
Naujait, Pilandsberge (Transvaal) 246.
Neocolemanit, ident mit Colemanit 379.
Nephelin
chem. Zusammensetzung 202.
Los-Archipel 72.
Podhorn b. Marienbad, Krist. 24.
Nephelinbasalt, Mandschurei, Yingémên 245.
Nephelinmonzonit, Los-Archipel 72.
Nephelinsyenit
Los-Archipel 71.
Pilandsberge (Transvaal), Sieb- (poikilitische) Struktur 246.
Nerita Carapezzai, Eocän, Sizilien 498.
Neutrale Körper aus der Kugel 182.
New York, Geologie des Catskill-Aquäduct 224.
Nickeleisen, St. Michel, Finnland, im Meteorstein 33.
Nickelin, siehe Kupfernickel.
Nickelmagnetkieslager, Varallo-Sesia, Prov. Novara 436.
Nickelspeise, Krist. 368.
Nickel- u. Kobalterzlagerstätte, Schladming, Steiermark 436.
Niederrhein. Tiefland, Geologie 446.
Nigerien, Gesteine des südlichen 430.
Nodosaria, ob. Kreide, Rußland und rezent 467.
— decepta u. sagrinensis, südl. Kalifornien 348.
Norddeutschland
Diluvium im Osten und Westen des Flachlands 321.
mehrfache Vereisung zur Diluvialzeit 317.
Nordische Devongeschiebe im Diluvium, Deutschland 131.
Nordsee, Bodenarten 411.
Nordseeküste, deutsche, Sandbänke 231.
Nordseemarschen, Bleicherde u. Ortstein in den Schlickböden 320.

Norit
Cortlandt Series, primär gebändert 79.
Elfenbeinküste u. Liberia 77.
Tripyramid Mountain, New Hampshire 81.
Nummulitenformation, Alpen 304.
Nummulitengesteine, Gironde, Frankreich 494.
Nummulitenschichten, Apennin, Capitanata 349.
Oberelsaß, Salzlager, Bohrproben 90.
Oberflächen, gesättigte u. Adsorption 3.
Oberflächenformen, Ursachen 219.
Oberschlesien, geolog. Position der Wasserwerke im Industriegebiet 265.
Oligoklas, Zersetzung 15.
Olivin
Podhorn b. Marienbad 25.
St. Michel, Finnland, im Meteorstein 33.
Ungarn etc., opt. Eigenschaften 384.
Olivinknollen im Basalt, Calton Hill, Derbyshire 422.
Olymp, Mysien 472.
Ophiodeirus Casei 151.
Opisthoparia (Trilobiten) 341.
Optische Indikatrix in der mikroskop. Petrographie 3.
Optische Untersuchungsmethoden, graphische, und mikroskop. Petrographie 354, 355.
Orbulina, ob. Kreide, östl. europ. Rußland 465.
Ornithischia 506.
— Mesozoicum 334.
Ornithosuchus 504.
— Taylori und Woodwardi, Trias, Südafrika 509.
Orthis venusta, Mitteldevon, Eifel 117.
Orthoklas
Schmelzpunkt 382.
Zersetzung 13.
(siehe auch Kalinatronfeldspat u. Rhyakolith.)
Orthothetes Kiaeri, Devon, Ellesmereland 285.
— *umbraculum mit var. biconvexa u. (?) gigas, Mitteldevon, Eifel 123.*
Ortstein u. Bleicherde im Schlickboden, Nordseemarschen 320.
Oser, Posen u. Bildungsweise 317.
Oesterreich, Thermen u. Mineralquellen 49.
Ostfriesische Inseln, Entstehung 411.
Ostodolepis brevispinatus, Perm, Texas 150.
Ostrea roncaensis, Eocän, Vinodol, Kroatien 497.
— zululandiae, Kreide, Zululand 303.
Oxynoticeras lynx, Lias, Jagadjik nnw. Angora, Kleinasien 164.
Ozeane, Strömungen u. Faunengrenzen 220.
Ozeanographie 229 ff.
deutsche antarktische Expedition 47.
Pachygenelus monus, Kiefer, Strombergschichten 339.
Pachypodosauria 505.
Palaeaster eucharis, Hamiltonsandstein, Mt. Marion, Nordamerika 171.
Palaeoniscus capensis, Karuformation, Südafrika 156.
Paläontologie u. Brehm's Tierleben 327.
Paläopikrit, siehe Pikrit.
Paläozoicum
karnische Alpen 113.
Ost-Ferghana 25.
Rußland, europäisches 119.
ParakristallineSedimentärgesteine 420.
Paramagmatische und magmatische Eruptivgesteine 420.
Parasuchia 507.
Parinachochas-See, Peru, Wasser 225.
Patella? valdensis, Nummulitenformation, Alpen 312.
Pechblende, siehe Uranpecherz.
Pecten Boucheri, Eocän, Sizilien 498.
Pegmatit
Madagaskar, edelsteinführender 386.
—, Mineralien 29.
Pelycosimia 507.
Pentamerus pseudogaleatus, mut. nov. recurrens, Devon, Ellesmereland 285.
Perm
Indochina (Tongking u. Süd-Yünnan) 279.
kanadische Kordillere 482.
Timor, Echinodermen 171.
Permocarbon, Pilsen 273.
Petrogenesis, Grundprobleme 410.
Petrographie, mikroskopische
graphische optische Untersuchungsmethoden 354, 355.
opt. Indicatrix 3.
Petroleumgeologie, Rumänien 443.
Petroleum, siehe Erdöl.
Pfahl, böhmischer 63.
Phacops Potieri-Niveau, Devon, Bretagne 512.
Phillipsastraea Scheii, Devon, Ellesmereland 290.
Phillipsit, Podhorn b. Marienbad 25.

Phlogopit, Druck- u. Schlagfigur 143.
Phonolithische Trachyte, Hawai 86.
Phosphatisierung, Los-Archipel, im Nephelinsyenit etc. 74.
Phosphatlagerstätten 439.
Phosphor, Allotropie 358.
Phrygien, Geologie 472.
Phyllit, Riesengebirge, Südabhang 61.
Phylloceras Emeryi, Mittellias, Ak Dagh bei Amasia, Kleinasien, Ontogenie 163.
— persauense, Lias, Jagadjik nnw. Angora, Kleinasien 164.
— pseudocalais, Mittellias, Ak Dagh bei Amasia, Kleinasien 162.
Phyllocrinus Taramellii, Neocom, Spiazzi (Mte. Baldo) 173.
Physocardia aequalis u. minor, Trias, Heiligenkreuz, Südtirol 141.
Phytosaurus, ob. Trias, Pallisaden, New York 334.
Pikermifauna, Taraklia, Giraffinae u. Cavicornia 500 ff.
Pikrit, Nigipon-See 78.
Pillowlava, England 424.
Pilocrinus Jaekeli, Tithon, Stramberg 173.
Pilsen, Geologie 273.
Pinnoit, Leopoldshall 193.
Plagioklas
graph. Bestimmung der opt. Eigenschaften u. d. M. 383.
Meteoriten 36.
Schmelzbarkeit u. Isomorphie 12, 15.
St. Michel, Finnland, im Meteorstein 33.
Plagionit
künstlich 186.
Oruro (Bolivia), krist. u. chem. 186.
Plagiosaurus depressus, Keuper, Halberstadt 332.
Plakodin, krist. 368.
Plastizität der Gesteine u. Gebirgsbildung, Kanada 415.
Plateosaurus longiceps, Keuper, Halberstadt 329.
— trossingensis, Keuper, Trossingen 153.
Plattendolomit, Neustaßfurt etc., Anal. 87.
Plattensee, Ungarn, wissensch. Untersuchung 116, 521.
Plectambonites? inusitata, Mitteldevon, Eifel 130.
Pleistocän
Frankreich, Gliederung 144.
Kalifornien, Foraminiferen im südlichen 348.
Pleochroismus, siehe Polychroismus.
Plesiosauriden, unt. Lias, Halberstadt 333.
Pleuronautilus dolomiticus, Trias, Abteital, Südtirol 140.
Pleurotoma Allonsensis, Castellanensis, Dregeri, Kiliani u. Lugeoni, Nummulitenformation, Alpen 316.
Plicatula Andersoni u. Rogersi, Kreide, Zululand 303.
Pliocän
England 145.
Frankreich, Gliederung 144.
Kalifornien, Foraminiferen im südlichen 348.
niederrhein. Tiefland, Kieseloolithe 447.
Pliocervinae, Tertiär, Taraklia 500.
Podocnemis congolensis, unt. Paläocän, Kongo 337.
Podokesauridae 505.
Poikilitische Quarzfeldspatdurchwachsungen in vulkan. Gesteinen 228.
Polarisationsmikroskop, Schema zur Bestimmung nichtmetallischer Mineralien 356.
Polarisierendes Mikroskop, Modell 182.
Polen, Devon v. Kjelce, vergl. mit Rhein 135.
Polychroismus, künstl. gefärbte Kristalle v. K_2SO_4 3.
Polymorphina trilocularis, südl. Kalifornien 348.
Porocidaris pseudoserrata, Eocän, Vinodol, Kroatien 497.
Portlandzementklinker, hypothet. Verbindung $8CaO.Al_2O_3.2SiO_2$ 206.
Posen, Glazial (Oser und Drumlins) 317.
Posidonia, Trias 522.
— abbetiensis, Cassianer Schichten, Heiligenkreuz, Südtirol 141.
Postglaziale Erosion, Nordohio 406.
Präcambrium, kanadische Kordillere 483.
Prehnit, Lizard, Cornwall, Krist. 203.
Procobus Brauneri u. Melania, Tertiär, Taraklia 500.
Procompsognathus triassicus, Stubensandstein, Pfaffenhofen 153.
Projektion, siehe gnomonische Projektion.
Prokristalline Sedimentärgesteine 420.
Promathildia eminens u. rubra, Trias, Abteital, Südtirol 141.
Proparia (Trilobiten) 341.
Protaster whiteavesianus, Untersilur (Trenton), Ontario 174.

Protorosaurus, Belly-river-Formation, Alberta, Kanada 502.
Proetus Barroisi, ob. Calceola-Stufe, Couvin, Belgien 343.
Proustit, künstlich 186.
Pseudolâvenit, Los-Archipel 73.
Pseudometeorit, Igast, Livland 40.
Pseudomorphosen
Brauneisenerz nach Schwefelkies, Goldquarzgänge von Kasejovic (Böhmen) 184.
Limonit nach Markasit, Wisconsin 184.
Pseudorumpfflächen 94.
Pseudosuchia u. Thecodontia 504.
Pseudosuchier, Trias, Südafrika 508.
Pterinea 158.
Pterospondylus trielbae, Keuper, Halberstadt 330.
Ptychocheilus decoratus, Untersilur, Rokitzan, Böhmen 520.
Pyramidocrinus, Tithon, Mähren 173.
Pyrargyrit, künstlich 185, 186.
Pyrit, siehe Schwefelkies.
Pyrochlor, Los-Archipel 72.
Pyrolusit, Calabona (Alghero, Sardinien) 27.
Pyromorphit, Aenderung der Winkel und Brechungsindizes zwischen — 160° u. 650° 207.
Pyrophyllit, Druck- u. Schlagfigur 143.
Pyroxen, Meteoriten 39.
Pyroxenandesit, Japan, Vulkan Tarumai 68.
Quartär
Apulien 455.
Darmstadt. Diluvialterrasse 322.
Dars u. Zingst 318.
Deutschland, nord. Devongeschiebe im Diluvium 131.
Eifel, Kartstein u. Kalktuff, Dreimühlen b. Eiserfey 324.
Emsgebiet 321.
England u. Norwegen, Diluvialgeschiebe 323.
Eulengebirge, nördl., Einwirkung der nord. Vereisung 145.
Europa, Klima im letzten vorchristlichen Jahrtausend 316.
Frankreich 145.
—, Gliederung des Pleistocän 144.
Hamburg, Pflanzenablagerungen im Diluvium 320.
Holland, Interglazial 319, 321.
—, in Tiefbohrungen 322.
Jasmund u. Rügen, Lagerung des Diluviums an den Steilküsten 320.
Quartär
Kalifornien, pleistocäne Foraminiferen im südlichen 348.
Lissa u. Mlava, Endmoränen 319.
Magdeburg-Braunschweig, Gliederung des Diluviums 322.
Münsterland, Diluvialgeschiebe 422.
Nemonien, Ostpreußen 324.
niederrhein. Tiefland, Diluvium 447.
Norddeutschland, mehrfache Vereisung 317.
—, Urstromverbindung von Unterweser u. Unterems 322.
Oschersleben u. Ummendorf, fossilführendeInterglazialablagerungen 322.
Pilsen 274.
Posen, Buk-Moschiner Os 317.
Ratzeburg, Diluvialprofil 323.
Schwaben, Molluskenfauna u. Klima 324, 325.
—, Rottenburg a. Neckar, Höhenschotter u. Hochterrassen 147.
—, Rottweil 93.
Teutoburger Wald, Bielefelder Quertal 265.
Thüringen 325.
Quarz
α u. β 374.
Dichteänderung durch Druck 178.
Holtenau, in einem Kieselholzgeschiebe mit Teredonen 192.
pyroelektr., u. piezoelektr. Eigenschaften bei niederen Temperaturen 377.
Madagaskar, Vorkommen des durchsichtigen 377.
Neustaßfurt etc., im Salzton, Kristalle 89.
Quarz-Cyanitschiefer, Charlotte Courthouse, Virginia 83.
Quarzfeldspatdurchwachsungen, poikilitische in vulkan. Gesteinen 228.
Quarzglas, Bildung von Cristobalit 376.
Quarzin, Holtenau, in einem Kieselholzgeschiebe mit Teredonen 192.
Quarz-Monzonitporphyr, Venezuela, Caicara 84.
Queen Charlotte Island, Kanada, Geologie 490.
Quellenkunde 50.
Quellkuppenbildung 43.
Radioaktivität 227.
Radiolarit, Mont Genèvre, neojurassisch 351.
Radiolites peuceticus u. saticulanus, Senon, Apennin 303.

Radiolites spinulatus, Senon, Conca anticolana, Prov. Rom 304.
Radiumgehalt, Pechblende 408.
Radula Di-Stefanoi u. normanna, Eocän, Sizilien 498.
Ragusa, Erdbeben 1667. 115.
Rathit, Binnental (Wiltshirit), Krist. 188.
Raumgitter der Kristalle, Interferenz der Röntgenstrahlen 180, 181.
Reinhardswald, Geologie des südlichen 102.
Reisslinien, Glimmer u. glimmerähnl. Mineralien 144.
Relief der Erdoberfläche, Ursache 219.
Resurgente Gase, vulkanische 400.
Rhacophyllites cf. Nardii u. planispira, Lias, Jagadjik nnw. Angora, Kleinasien 164.
Rhamphorhynchus Gemmingi, Solnhofen 332.
Rheintalgraben, nördlicher, Bedeutung der Kreideformation für die Wasserführung des Deckgebirges 225.
Rhônegletscher, Furchung der Oberfläche 405.
Rhopalastrum pedemontanum, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 351.
Rhyakolith, Podhorn b. Marienbad 25.
Rhynchonella Sverdrupi, Devon, Ellesmereland 285.
Rhynchonellina anatolica, Lias, Jagadjik nnw. Angora 164.
Rhyolith, Pembrokeshire, Skomer-Serie, Natron- 425.
(siehe auch Liparit.)
Ries, Entstehung 46.
Rocky Mountains, Kanada, Gebirgsbildung 480.
Rodit, St. Michel, Finnland, chondrenarmer 31.
Rödsandtitaneisenerzlagerstätten, Norwegen 434.
Röntgenstrahlen
durch eine Kristallplatte gebeugt 181.
Interferenz u. Raumgitter der Kristalle 180, 181.
Rotgiltigerz, künstlich 185, 186.
(siehe auch Proustit u. Pyrargyrit.)
Rotnickelkies siehe Kupfernickel.
Rumpfflächen 94.
Rußland
asiatisches, Geologie 127.
Geologie 119, 456 ff.
Rußland, Paläozoicum des europäischen 119.
Rutil
Charlotte Courthouse, Virginia, im Quarz-Cyanitschiefer 83.
St. Urbain, Kanada, im Ilmenitgestein 248.
Rutiodon manhattanensis, ob. Trias, Palissaden, New York 334.
Säbeltiger 501.
Saccocoma, ob. Kimmeridge, Penshurst, England 173.
Sachsen, Granulitgebirge 98.
Salmiak, Kilauea 365.
Salpeter, Kali-, rhomboedrisch 199.
Salzekzeme 90.
Salzgebirge, Faltung in Deutschland u. Faltung des Bodens 90.
Salzlagerstätten 87 ff.
Autoplastie 56.
physikal.-chem. Bedingungen bei der Bildung 437.
Lübtheen 90.
Oberelsaß, Bohrproben 90.
Salzlösungen, Fällung feiner Tontrübungen 239.
Salzmassen, Bau 438.
Salzseen, Siebenbürgen, warme 91.
Salzton, Neustaßfurt etc., Anal. 87.
(siehe auch Steinsalz, Kalisalz etc.
Sandbänke, deutsche Nordseeküste 231.
Sandkörner
Abrollung 229.
Transport durch Wasser und Luft 234.
Saponit 419.
Sapphirin
Madagaskar, im Pegmatit 29.
St. Urbain, Kanada, im Ilmenitgestein 248.
Sapropel, Lübtheen, dolomitischer, schwarze Streifen im Steinsalz 90.
Sapropelite 439.
Säuerlinge, natürliche, Bildung 48.
Saurischier
Mesozoicum 334.
ob. Trias, Halberstadt u. Systematik 328, 330.
triassische 507.
fleischfressender, Belly-river-Formation, Alberta, Kanada 502.
Saurolophus Osborni, Kreide, Skelett 336.
Sauvagesia garganica, Turon, Apennin 303.
Scenidium areola, Mitteldevon, Eifel 122.

Schachbrett-Topographie 219.
Scheelbleierz, Beziehung zu Chillagit 393.
Schiefer, kristalline, Ross-shire 415.
Schildkröten, siehe Flußschildkröten 335.
Schildrücken, siehe Drumlins.
Schlag- u. Druckfiguren, Glimmer u. glimmerähnl. Mineralien 143.
Schlesien
Landeskunde 253.
u. Sudeten, Geologie 258.
(siehe auch Oberschlesien.)
Schlickböden der Nordseemarschen, Bleicherde u. Ortstein 320.
Schmelzpunkte der Silikate 381 ff.
Schwefel
Allotropie u. Beziehung zwischen den allotrop. Modifikationen 358.
Färbung 359.
neue Modifikation 358.
Sizilien, genetisch wichtige Aufschlüsse in den Gruben 253.
—, Grube Gessolungo-Trigona, Lagerung u. Entstehung 253.
Schwefelkies
galvanischer Widerstand bei tiefen Temperaturen 371.
Zwillinge 369.
Böhmen, Kasejovic, Pseudomorphosen von Brauneisenerz 184.
—, Přibram, Skelettkristall 371.
Schwefelwasser, natürliche Bildung 48.
Schwerspat
Dimorphie u. Doppelsalze mit K_2SO_4 210.
Hnidousy (Ronnaschacht), Krist. 209.
Scleromochlus Taylori 503, 510.
Sedimentärgeschiebe, Uebersicht 319.
Sedimentärgesteine, pro-, para- und metakristalline 420.
Sedimente der Gegenwart 236.
Sedimente, marine, Verteilung längs der Küsten, Ablagerung u. Klassifikation 230.
Sedimente der Tiefsee 236.
Nordatlantik 237.
Seealpen, Tektonik 276.
Seesterne, Hamilton-Sandstein, Mont Marion 171.
Seifenstein 419.
Seismus, Zusammenhang mit Vulkanismus 216.
Selachier, Tertiär, Kalifornien 156.
Seligmannit, Binnental, großer Kristall 372.
Sellosaurus Fraasi, Stubensandstein, Pfaffenhofen 153.
Semseyit, vergl. mit Plagionit 187.
Seraphs siculum, Eocän, Sizilien 498.
Serpentin 419.
Mysien 474.
Sethocapsa horrida, neojurassischer Radiolarit, Mont Genèvre 352.
Setzungskoeffizient der autochthonen Braunkohle 495.
Shonkinit, Los-Archipel 74.
Silber, Wachstum der Kristalle 360.
Silbererze, Newburyport, Mass. 432.
Silbermineralien, Mexiko 7.
Siliciumdioxyd, verschiedene Modifikationen 374.
(siehe auch Kieselmineralien, Kieselsäure etc.)
Silikate
chem. Umwandlung durch Salzlösungen 204.
Schmelzpunkte unter versch. Umständen 381.
Sillimanit, Coosa Creek, Georgia, mit Gold im Glimmerschiefer 84.
Silur
Asaphidae, Stammbaum und Verbreitung 515.
Böhmen, Pilsen 273.
—, Rokitzan, unteres 519.
Esthland, neue Gliederung des höheren Unter- 283.
Indochina (Tongking u. Süd-Yünnan) 279.
kanadische Kordillere 482.
karnische Alpen 113.
New York, unteres im Mohawktale 344.
Nordamerika, Brachiopoden und Ostrakoden der Chazy-Gruppe 160.
Rußland, europ. 119.
Tian-Schan 125.
Skomer-Serie, vulkanische, Pembrokeshire 425.
Skomerit, Pembrokeshire, Skomer-Serie 426.
Smilodon californicus, vollständiges Skelett 501.
Smilotrochus (?) eocaenicus, Eocän, Vinodol, Kroatien 496.
Soda, Haller Salzberg, Entstehung der Effloreszenzen, krist. u. opt. 1.
Sodalith
Los-Archipel 72.
Podhorn b. Marienbad 25.
Solarium alpinum, Nummulitenformation, Alpen 314.
Spalten u. Vulkane, Herdubreid, Island 398, 399.
Spektrallampe, einfache 4.

Sperrylith, künstlich 185.
Spezifisches Gewicht, siehe Dichte.
Spilit
Böhmen, Algonkium des Moldaugebiets 63.
England 424.
Spirifer Scheii, Devon, Ellesmereland 284, 285, 288.
— tonkinensis = speciosus, Indochina 280.
Spirocapsa Hindei, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 352.
Spitzbergen
Detritussortierung, Strukturboden u. Bodenformen 281.
Wüstenbildungen 223.
Stegocephalen, Nordamerika, Schädel 150.
Stegochelys dux, Keuper, Halberstadt 331.
Stegomus arcuatus u. longipes 504.
Steinkohle, England, enthält Ankerit 193.
Stein- u. Braunkohlenvorräte Deutschlands 293.
(siehe auch Kohlen.)
Steinsalz
Druckfigur 143.
Löslichkeit der Würfel- u. Oktaederflächen 364.
Translation u. anomale Doppelbrechung 360, 362.
Kilauea 365.
Lübtheen, mit schwarzen Streifen von dolomit. Sapropel 90.
(siehe auch Salz, Kalisalz etc.)
Steinsalzlager, ozeanische, Fortsetzung der Untersuchungen von VAN'T HOFF 364.
Sterlingbatholith, Rhode Island und Connecticut 79.
Stillen 111.
Stoffwanderung durch Diffusion 240.
Stolzit, siehe Scheelbleierz.
Störungen, siehe Dislokationen.
Strontianit, Schmelzen unter CO_2-Druck 9.
Strontium- und Baryumchlorid mit Calciumchlorid 15.
Stropheodonta arctica, callosa var. latior u. demissa mut. nov. praecursor, Devon, Ellesmereland 284.
Stropheodonta biplana, caudata, interstrialis, irregularis, latissima, lepis, palma, subtetragona u. subtransversa, Mitteldevon, Eifel 125.
Strophomeniden, Mitteldevon, Eifel 113.
Strophonella anaglypha und subarchnoidea, Mitteldevon, Eifel 129.
Struktur, innere, der Kristalle 93.
Strukturboden, Spitzbergen 281.
Strüverit, Malayenstaaten u. Perak 389.
Stylemys nebracensis, Oligocän, Wyoming 337.
Sudeten, Geologie 258.
Sulfantimoniate u. -arseniate, natürl. u. künstl. 185, 186.
Sumbawa, Geologie u. Morphologie 213.
Sundgau, Tektonik u. Kalisalze 103.
Syenit
Los-Archipel, Nephelin- 71.
Montana, Korund- 78.
Tripyramid Mountain, New Hampshire, Alkali- 81.
Sylvin
Translation u. anomale Doppelbrechung 360, 362.
Kilauea 365.
Syringopora Meyeri, Devon, Ellesmereland 290.
Systeme Calciumchlorid mit Barium- u. Strontiumchlorid 15.
Tafeljura, Basel, Relikte d. ob. Malm u. Fauna 276.
Talbildung
Alpen 224.
hannöverisch-hessisches Bergland, beeinflußt durch Dislokationen 100.
Talnetz, Entstehung 94.
Talk, Druck- u. Schlagfigur 143.
Taraklia, Bessarabien, Distr. Bendery, Pikermifauna 500 ff.
Tarbuttit, Broken Hill, NW.-Rhodesien, Krist. 390.
Tektitfrage 31.
Tektonische Begriffe im Bergbau u. Geologie, histor. Entwicklung 530.
Temperatur in Bohrlöchern, wichtig für prakt. Geologie 397.
Terebellum (Seraphs) siculum, Eocän, Sizilien 498.
Teredo, Schale 192.
Terrassen, Rottweil 92.
(siehe auch Hochterrassen.)
Tertiär
Knollensteine, Entstehung durch Diffusion 242.
Alpen, Nummulitenformation 304.
Apulien 454.
Bessarabien, Säugetiere 499.
—, Giraffinae u. Cavicornia von Taraklia 500 ff.
Borneo, Foraminiferen der Ostküste 351.

Tertiär
Deutschland, Braunkohlenvorräte 291.
Duisburg, Mitteloligocän 144.
England, Usway Buru, Eruptivgang 423.
Frankreich, Gliederung des Pliocän 144.
—, Aquitanien 494.
—, Gironde, Nummulitengesteine 494.
—, Pariser Becken, Entwicklung der Cerithien im Mésonummulitique 143.
—, Royan, Eocän 494.
hannöverisch-hessisches Bergland 100.
Italien, Apennin, Capitanata, Nummulitenschichten 349.
Kalifornien, Foraminiferen im Pliocän 348.
kanadische Kordillere 482.
Mysien 473 ff.
niederrhein. Tiefebene, pliocäne Kieseloolithe 447.
Oberelsaß, Bodenproben des Salzlagers 90.
Ost-Ferghana 31.
Peisenberg, Tiefbohrungen im Kohlenrevier 442.
Pilsen 274.
Reinhardswald u. Bramwald 103.
Rumänien, Petroleumgeologie 443.
—, pliocäne Braunkohle vom Baiau-Distrikt 443.
(siehe auch Bessarabien.)
Schlesien 259.
Sizilien, Eocän 497.
—, genetisch wichtige Aufschlüsse in den Schwefelgruben 253.
Slonta, obereocäne Nummulitenschichten 349.
Tian-Schan 126.
Vinodol, Kroatien, Fauna d. eocänen Mergel 496.
Vogelsberg, Lauterbacher Graben 99.
Yünnan, südl. 279.
Teschenitpyroxenit, Minussinsk, Gouv. Jenissejsk 71.
Testudo praeextans, Oligocän, Wyoming 337.
Tetrapoden
Extremitäten 339.
Nordamerika, Schädel 150.
Teutoburger Wald, Grundwasserverhältnisse im Bielefelder Quertal 226, 265.
Thalit 419.
Thaumatosaurus aff. megacephalo, unt. Lias, Halberstadt 333.
Thecodontia u. Pseudosuchia 504.
Thecodontosaurus diagnosticus, Stubensandstein, Pfaffenhofen 153.
Therapsiden, Extremitäten 339.
Thermen, Oesterreich 49.
Thermisches Mikroskop, siehe Mikroskop, thermisches 356.
Thüringen, Geologie des östlichen 98.
Thüringer Wald, Vergletscherung 325.
Thysanopeltis speciosa = Bronteus thysanopeltis.
Tian-Schan, Geologie 125.
Tiefenstufe, geothermische, wichtig für prakt. Geologie 397.
Tiefseesedimente 236.
Nordatlantik 237.
Tierleben Brehm's u. Paläontologie 326.
Timorechinus mirabilis u. multicostatus, Perm, Timor 171.
Timorocrinus = Timorocystis, Perm, Timor 172.
Timorocystis, Perm, Timor 172.
Titaneisen, siehe Ilmenit.
Titanit, Val Giuf, Krist. 387.
Titanomagnetit, Norwegen 434.
Tonalit, östl. Alpen, Lagerung 109.
Tone
anorgan. Kolloide 418.
Entstehung 419.
Kolloidnatur 419.
Tonking, Geologie 279.
Tontrübungen, feine, Fällung in Salzlösungen 239.
Topas
Lundy Island, Bristolkanal, im Granit, Krist. 386.
Mexiko 18.
Topsailit, Topsail, Los-Archipel 77.
Torfbildung, Doggerbank 232.
Torfmoore 442.
Nemonien, Ostpreußen 324.
Totalreflektometer von Kohlrausch, Diagramm zur Bestimmung der Brechungsindizes 355.
Trachodon annectens mit Hautabdruck, Niobraraformation, Wyoming 334.
Trachydolerit, Hawai 85.
Trachydonte Dinosaurier, Phalangen 508.
Trachyt
Hawai, phonolithischer 86.
Japan, pantelleritischer 67.
Pembrokeshire, Skomer-Serie 424.

Translation
Glimmer u. glimmerähnl. Mineralien 143.
Steinsalz u. Sylvin *143*, 360, 362.
Trias
Halobiidae u. Monotidae 521.
Saurischier 507.
Dobrudscha, Ichthyosaurier im Muschelkalk 334.
Halberstadt, Wirbeltierfunde in der oberen 328.
Indochina (Tonking u. Süd-Yünnan) 279.
kanadische Kordillere 482.
Reinhardswald u. Bramwald 102.
Schlesien, Beuthen 265.
—, Muschelkalk 261.
Südafrika, Pseudosuchier 508.
Tirol, Schichten von Heiligenkreuz 140
Ungarn, Plattensee, Nordufer 118.
—, —, Halobiidae u. Monotidae 521.
Vogelsberg, Lauterbacher Graben 99.
Württemberg, Dinosaurier im Keuper 153.
—, Rottweil 92.
Trilobiten, ob. Calceola-Stufe, Couvin, Belgien 343.
Tridymit
α u. β 374.
Paramorphosen in vulkan. Gesteinen 228.
Trigonia Blanckenhorni u. Cricki, Kreide, Zululand 303.
Trilobiten, Mitteldevon, Olmütz 521.
Tripyramid Mountain, New Hampshire, Geologie u. Petrographie 80.
Tritonidea Cordazensis, Nummulitenformation, Alpen 315.
Trochodiscus helios, neojurass. Radiolarit, Mont Genèvre 351.
Trochus Kormosi, Eocän, Vinodol, Kroatien 496.
— Lamberti, Nummulitenformation, Alpen 312.
Trümmergesteine, Bildung 234.
Tschewkinit, Madagaskar, im Pegmatit 30.
Turmalinkorundgestein, Kinta, Malaienstaaten 69.
Turritella carinifera, Eocän, Vinodol, Kroatien 497.
— clumancensis, Nummulitenformation, Alpen 314.
Tyrannosaurus, Schädel 335.
Ubaye, Ueberschiebungsmassen 274.
Ueberschiebungen, Embrunais u. Ubaye, franz. Alpen 274.
Umkristallisieren der Gesteine im festen Zustand 420.
Umptekit, Tripyramid Mountain, New Hampshire 81.
Ungarn, Plattensee, wissenschaftliche Untersuchung 116.
Uptonia micromphalus, Mittellias, Ak Dagh bei Amasia, Kleinasien 162.
Uranpecherz, Joachimsthal, Radiumgehalt 408.
Urstromverbindung, Unterweser und Unterems 322.
Usu-Vulkan, Hokkaido, Japan 43.
Usway Buru, tertiärer Eruptivgang 423.
Vadose Fluida, vulkanische 400.
van't Hoff, siehe Hoff, van't 364.
Vanadinit, Aenderung der Winkel und Brechungsindizes zwischen — 160° u. 650° 207.
Vancouver, Geologie 490.
Variolit, Böhmen, Algonkium des Moldaugebiets 63.
Veniella (Venilia) Etheridgei, Kreide, Zululand 303.
Vereisung, mehrfache, Norddeutschland 317.
Verwerfungen, Nomenklatur 397.
Verwitterung, anorgan. Kolloide in zersetzten Gesteinen 418.
Verwitterungsringe, Entstehung durch Diffusion 242.
Vivianit, Oberschwaben 390.
Vögel 505.
Vogelsberg, Lauterbacher Graben 99.
Vulkane
Aufsteigen der Luft über tätigen 46.
Aufsteighypothese 44.
Zusammenhang mit Spalten (Herdubreid, Island) 398, 399.
Hawai, relatives Alter 214, 365, 403.
Kilauea 214, 365.
Madagaskar 401.
Sumbawa 213.
Usu, Hokkaido, Japan 43.
Vulkanische Asche, Naltchik, Kaukasus 403.
Vulkanische Gesteine, poikilitische Quarzfeldspatdurchwachsungen 228.
Vulkanische Skomer-Serie, Pembrokeshire 425.
Vulkanismus
Theorie 399.
Zusammenhang mit Seismus 216.
Kilauea, Lavatemperatur u. Gase des Halemaumau 1911. 365.

Wachstumskörper aus der Kugel 182.
Wagnerit u. ähnliche Verbindungen, künstlich 206.
Waldheimia anatolica, Lias, Jagadjik nnw. Angora 164.
Wanderbewegung der Brachiopoden im Eifeldevon 113.
Wangschiefer, Transgression, Drusbergdecke 277.
Warburger Sattel, Störungen und vulkan. Durchbrüche 101.
Wasser, Böhmen, gespanntes warmes in den Kreideschichten des nördlichen 270.
Wasserwerke, oberschles. Industriegebiet, geol. Position 265.
Wehrlitporphyr, Hawai 86.
Weißbleierz
Arizona, Mammothmine, Zwilling 9.
Tsumeb (Otavi) 200.
Welwarn, Böhmen, agronomisch-pedologische Verhältnisse 271.
Weser, untere, Urstromverbindung mit Unterems 322.
Wildhorn-Niederhorndecke, Malmscholle v. Roßweidli b. Krattigen 278.
Wiltshirit, Binnental 188.
Winkelmesser bei prakt. Feldarbeit 397.
Wirbeltiere, ob. Trias, Halberstadt 328.
Witherit, Schmelzen unter CO_2-Druck 9.
Wöhlerit, Los-Archipel, Zwillinge 73.
Wolframerzlagerstätten, Argentinien 436.
Wolframit, Kasejovic 391.
Wulfenit, siehe Gelbbleierz 393.
Wüstenbildung, in Gegenwart u. Vorzeit 223.
Wüstenerscheinungen, Spitzbergen 223.
Yünnan, Geologie des südlichen 279.
Zahnersatz bei Cynodontiern 151.
Zeitalter, geologische, Zusammenhang mit dem Mond 217.
Zeolithe, Podhorn b. Marienbad 25.
Zersetzte Gesteine, anorgan. Kolloide 418.
Zingst u. Darss, Geologie 317.
Zinkspat, Calabona (Alghero, Sardinien) 27.
Zinnwaldit, Druck- u. Schlagfigur 143.
Zirkon
Bellas Junta b. Lissabon, Hyacinthkristall 8.
Madagaskar, im Pegmatit 30.
Zwillingskristalle, Geometrie 353.

Über Sodaeffloreszenzen im Haller Salzberg und ihre Genese.

Von

Dr. **M. Simon** in Innsbruck.

Mit Taf. I und 1 Textfigur.

Bei einer Exkursion des Herrn Professor Cathrein ins Haller Salzbergwerk bemerkte ich in einzelnen Stollen auf eisernen Wasserröhren, ebenso auf Reifen von hölzernen Röhren und auch an den Schienen der Grubenbahn öfters weiße Ausblühungen, die feinen Asbestfäden ähnelten und von den Bergleuten als „Epsomit“ bezeichnet wurden.

Da mich die Sache interessierte, fragte ich Herrn Professor Cathrein, ob ich nicht eine Untersuchung über diese Effloreszenzen machen dürfte. Er erwirkte mir auch gütigst von der k. k. Berg- und Salinenverwaltung eine Erlaubnis zur Einfahrt und förderte namentlich die kristallographische Arbeit, wofür ich meinen besten Dank sage. Hier möchte ich auch Herrn Bergoberkommissär Emil Srbený[1] für sein freundliches Entgegenkommen vielmals danken.

Bei der Sammlung des Materials lieferten folgende Teile des Salzberges die Proben:

1. Braunschacht, von Röhren,
2. „ , von Schienen,
3. „ , schöne Rosette auf einem Nagel,
4. Mairschacht, von Röhren,
5. Gräzmüller, „ „ ,
6. „ , „ „ , andere Stelle,

[1] Jetzt in Ebensee, Oberösterreich.

7. Amonschacht, von Röhren,
8. „ , „ „ , andere Stelle,
9. Königsberger Hauptstollen (Fortsetzung), von Röhren,
10. Extrain-Schachtrichtung, von Röhren,
11. „ „ , „ „ , andere Stelle,
12. Pardellerschacht, von Röhren,
13. Ruedlschacht, „ „ ,
14. Definischacht, „ „ ,
15. „ , von Schienen,
16. „ , von Röhren,
17. Kaisersberger Hauptstollen, von Röhren,
18. Trappschacht, von Schienen,
19. „ , von Röhren,
20. „ , „ „ , andere Stelle,
21. Kaisersberg, Hauptstollen, von Röhren,
22. Pillersdorf-Schachtrichtung, „ „ ,
23. „ „ , von Schienen.

In der Literatur findet sich nur eine Stelle, welche dieses Vorkommen von Soda erwähnt. Und zwar heißt es bei Liebener und Vorhauser[1] unter „Natron (kohlensaures)": „Hall, am Salzberge.

Als teils erdiger, krustenartiger, gelblichweißer, salzartiger Überzug, schimmernd bis matt, auf den Eisenreifen der hölzernen Röhre (Strehne genannt), womit die Salzsole zur Salzsiederei geleitet wird. Geschmack: scharf alkalisch."

Dieselbe Stelle ist von V. v. Zepharovich[2] und Gasser[3] unter „Soda" aufgenommen worden.

Analysenbelege und sonstige weitere Untersuchungen wurden also offenbar mit dieser Substanz nicht unternommen.

Qualitative Analyse.

Das Ergebnis der qualitativen Analyse, die mit mehreren von den Proben ausgeführt wurde, gab immer das gleiche Resultat.

Die in Wasser gelöste Substanz zeigte nach dem Filtrieren bei jeder Probe folgende Reaktionen:

Mit HCl entsteht starkes Aufbrausen, Kalkwasser wird durch das Gas getrübt, daher CO_2.

[1] Die Mineralien Tirols. Innsbruck 1852. 195.
[2] Mineralog. Lexikon f. d. Kaisertum Österreich. I. 1859. 419.
[3] Die Mineralien Tirols. 1913. 492.

H_2S gibt keinen Niederschlag, ebensowenig auch $(NH_4)_2S$, daher keine Körper der Schwefelwasserstoff- und Schwefelammoniumgruppe; speziell also kein Fe etc.

Ein Teil der Lösung mit oxalsaurem Ammon versetzt, gibt nur eine geringe Menge Kalk zu erkennen. Das Filtrat davon gibt mit phosphorsaurem Natron auch nur eine auf Magnesia deutende Trübung.

Sehr deutlich ist in jeder Probe die Natronflamme und auch im Spektralapparat ist die Natriumlinie die herrschende.

Außer CO_2 konnte andererseits nur noch Cl (mit Silbernitrat) und SO_3 (mit Baryumnitrat) nachgewiesen werden.

Zur quantitativen Bestimmung kamen also in Betracht: Natron, Kohlensäure, Chlor, Schwefelsäure und zudem noch das Kristallwasser. Zu bestimmen versucht wurde außerdem Kalk und Magnesia.

Quantitative Analyse.

Da es bekannt ist, daß vollkommen normales kohlensaures Natron weder in der Natur noch auch im Laboratorium leicht zu finden ist, weil alles der Luft ausgesetzte Alkalicarbonat (sei es in Lösung oder in festem Zustande) einen Überschuß von Kohlensäure enthält, welcher aber beim Erwärmen entweicht, so mußte Sorge getragen werden, auch diesen bei der quantitativen Bestimmung mit zu erhalten[1].

Um dies zu erreichen, wurde die Apparatur, die zur Bestimmung des Kristallwassers diente, in der Art erweitert, daß auch eventuell entweichende Kohlensäure gleichzeitig mit aufgefangen werden konnte. Es war folgende Anordnung von mir getroffen worden (vergl. hierzu Taf. I):

Eine Röhre mit dem die Substanz enthaltenden Porzellanschiffchen befand sich in einem Trockenkasten (Luftbad). Mit dieser Glasröhre wurde zum Auffangen des Wassers ein gewogenes Chlorcalciumrohr verbunden und daran für die Absorption der Kohlensäure ein Kaliapparat angefügt. Durch die ganze Apparatur wurde dann ein wohlgetrockneter, langsamer und CO_2-freier Luftstrom geleitet. Bei einer Tempe-

[1] Vergl. Berl. Berichte. 1892. **25.** p. 3624: E. W. Hilgard, Die Bildungsweise der Alkalicarbonate in der Natur.

ratur von 110° C, die allmählich bis auf 140° gesteigert wurde, entwich alles Wasser in einem Zeitraum von $2\frac{1}{2}$ Stunden.

Die sauren Carbonate des Natriums geben beim Erhitzen leicht — schon bei 100 bis 110° — einen Teil der Kohlensäure ab, wie bereits erwähnt, und da auch in den vorliegenden Substanzen solche enthalten waren, konnte bei allen Analysen eine Gewichtszunahme des Kaliapparates wahrgenommen werden.

Im ganzen wurden drei quantitative Analysen ausgeführt, und zwar eine mit dem Material von No. 21, eine andere von No. 1 und eine dritte von No. 23. Obwohl diese Proben von verschiedenen Teilen des Bergbaues stammten, so ergab sich doch keine wesentliche Verschiedenheit der Zusammensetzung. Da No. 21 ein wenig abweichend von den beiden anderen Analysen behandelt wurde, so soll diese zuerst angeführt werden.

1. Substanz vom Kaisersberg, Hauptstollen (No. 21).

Die gewogene Substanz wurde — wie oben beschrieben — getrocknet, dann in Wasser gelöst, vom bleibenden Rückstand durch Filtration getrennt und das Filtrat der reinen Lösung auf ein bestimmtes Volumen gebracht.

Der Rückstand wurde getrocknet, geglüht und sein Gewicht von der ursprünglich eingewogenen Substanz abgezogen, wodurch das reine Material zur Berechnung der Analyse erhalten wurde.

Die Hälfte der reinen Lösung wurde zur Bestimmung der Kohlensäure mit $^n/_{10}$-HNO_3 und Methylorange als Indikator titriert. Hierauf wurde darin das Chlor als $AgCl$ gefällt. Nachdem im Filtrate von der Cl-Bestimmung das überschüssige Silbernitrat (durch HCl) entfernt war, wurde dann mit verdünnter H_2SO_4 versetzt, zur Trockene gebracht und geglüht, um das Natrium als Sulfat zu erhalten.

In diesem gefundenen schwefelsauren Natron wurde nun die geringe Menge Kalk durch oxalsaures Ammon bestimmt. Das Filtrat von der Kalkbestimmung gab mit phosphorsaurem Natron auch noch einen kleinen Niederschlag, der in der üblichen Weise behandelt und auf MgO verrechnet wurde. Nach Abzug des Kalkes und der Magnesia als Sulfate vom

gefundenen schwefelsauren Natron verblieb das reine Na_2SO_4 zur Berechnung.

Der zweite Teil der Lösung wurde zur Bestimmung der Schwefelsäure als $BaSO_4$ genommen.

Da die Substanzen sehr wasserreich sind, verwendete ich zu den quantitativen Analysen etwa je 2 g Material.

2. Substanz vom Braunschacht (No. 1) und
3. Substanz von Pillersdorf (No. 23).

Bei beiden Proben wurde die gewogene Substanz ganz wie oben getrocknet, gelöst, filtriert, die Lösung auf ein bestimmtes Volumen gebracht und der verbleibende Rückstand ebenso wie dort behandelt und in Abzug gebracht.

In einem aliquoten Teile der Lösung wurde die CO_2 durch Titration mit $^n/_{10}$-Salpetersäure und Phenolphtalein als Indikator unter Kochen bestimmt. Dieser titrierte Teil der Lösung diente dann zur Fällung der Schwefelsäure als $BaSO_4$.

Ein anderer Teil der Lösung wurde zur Bestimmung des Chlors genommen und ein weiterer, um das Natrium als Sulfat zu gewinnen.

Das gefundene schwefelsaure Natron wurde dann wie früher zur Bestimmung des Kalkes und der Magnesia behandelt.

Die Resultate dieser Analysen in Prozent-Angaben finden sich in folgender Tabelle zusammengefaßt.

Bestandteile	Kaisersberg-Hauptstollen	Braunschacht	Pillersdorf
H_2O	61,75	61,49	61,69
CO_2 beim Trocknen	0,34	0,37	0,25
CO_2, Hauptmenge	15,42	15,84	15,41
SO_3	0,58	0,58	0,83
Cl	0,48	0,28	0,41
Na_2O	21,09	21,27	21,50
CaO	0,22	0,36	0,18
MgO	0,23	0,16	0,15
	100,11	100,35	100,42
O ab für Cl	0,11	0,06	0,09
	100,00	100,29	100,33
Betrachtet man nur die zu Natriumcarbonat gehörigen Bestandteile, so ergibt sich:			
für $Na_2CO_3 + 10H_2O$	94,46 %	95,69 %	94,97 %
„ $NaHCO_3$	1,30 „	1,41 „	0,95 „

Sucht man aus den vorstehenden Untersuchungsergebnissen für alle Einzelbestandteile eine Gruppierung zu treffen, so kann man folgenderweise zu möglichen Zusammensetzungen gelangen:

1. Kaisersberg-Hauptstollen.

$Na_2CO_3 + 10H_2O$	94,46 %	Soda,
$NaHCO_3$	1,30 „	Natriumbicarbonat,
$CaSO_4 + 2H_2O$	0,68 „	Gips,
$MgSO_4 + 7H_2O$	0,83 „	Bittersalz,
$MgCl_2 + 6H_2O$	0,51 „	Bischofit,
$NaCl$	0,30 „	Steinsalz.

2. Braunschacht.

$Na_2CO_3 + 10H_2O$	95,69 %	Soda,
$NaHCO_3$	1,41 „	Natriumbicarbonat,
$CaSO_4 + 2H_2O$	1,10 „	Gips,
$MgSO_4 + 7H_2O$	0,25 „	Bittersalz,
$MgCl_2 + 6H_2O$	0,56 „	Bischofit,
$NaCl$	0,15 „	Steinsalz.

3. Pillersdorf.

$Na_2CO_3 + 10H_2O$	94,97 %	Soda,
$NaHCO_3$	0,95 „	Natriumbicarbonat,
$CaSO_4 + 2H_2O$	0,55 „	Gips,
$MgSO_4 + 7H_2O$	0,92 „	Bittersalz,
$Na_2SO_4 + 10H_2O$	1,08 „	Glaubersalz,
$NaCl$	0,67 „	Steinsalz.

Die Differenzen von 100 beziehen sich auf H_2O und CO_2.

Es liegt also in allen Fällen eine kristallisierte Soda vor, die von ihrem Ausgangsmateriale, der Salzsole[1], noch kleinere Mengen von Bestandteilen enthält.

Zu bemerken wäre noch, daß auch Versuche mit dem Trocknen der Substanz bei höherer Temperatur (bis 180°) gemacht wurden, ohne daß dieselbe noch eine Gewichtsabnahme zeigte. Somit ist schon bei 140° sicher alle vorhandene Bicarbonat-Kohlensäure, welche frei wird, entwichen. Dammer[2] bestätigt diese Zersetzung bei noch niederer Temperatur.

---

[1] Über Analysen der Haller Salzsole vergl.: Jos. Zehenter, Die Mineralquellen Tirols. In der Ferd.-Zeitschr. III. Folge. 37. Heft. Innsbruck 1893. 57 u. f.

[2] Handb. d. anorgan. Chemie. 1894. 2. 2. p. 202.

Genetisches.

Zur Erklärung dieser Art der Sodabildung ist zu erwähnen, daß basische Eisenchloride von wechselnder Zusammensetzung entstehen, wenn Eisen bei Gegenwart von Chlormetallen rostet, z. B. in Wasser, welches Kochsalz enthält[1]. Das dabei freiwerdende Hydroxyd des Chlormetalls wird bald durch die Kohlensäure der Luft gebunden und es bildet sich nun das entsprechende Carbonat.

Man unterscheidet kolloidal lösliche und unlösliche basische Chloride (Oxychloride) des Eisens. Viele der löslichen Oxychloride werden vollständig gefällt durch schwefelsaures Kali, Natron oder Magnesium, salpetersaures Kali, Natron oder Zink, ebenso durch die Chloride von Kalium, Natrium, Ammonium, Calcium, Magnesium oder Zink[2]. Daher ist die natürlich vorkommende Soda, die sich in angegebener Weise gebildet hat, auch eisenfrei, weil überschüssiges Kochsalz eventuelle lösliche Oxychloride des Eisens beim Auskristallisieren der Soda zurückhält. Auch kann man basische Chloride des Eisens nicht auswaschen, indem sie sich dabei ganz oder zum großen Teil unter Verlust des Chlors zersetzen[3]. Es läßt sich darum das Chlor in solchen ausgewaschenen Substanzen kaum nachweisen, geschweige denn quantitativ bestimmen.

Es wurden nun verschiedene Versuche unternommen, um diese Bildungsweise der Soda zu beobachten, und es gelang auch, Effloreszenzen wie sie im Schachte vorkommen, im Laboratorium zu erhalten, wenn auch nicht von solcher Größe und Schönheit wie in den Stollen.

Als erster Versuch wurden einige blanke Eisennägel in einer flachen Glasschale mit etwa 5%iger Kochsalzlösung derart übergossen, daß sie nur halbbedeckt davon waren. Durch Bedeckung der Schale und durch zeitweiliges Nachgießen von destilliertem Wasser wurde das Eintrocknen

---

[1] cf. Graham-Otto's ausführl. Lehrb. d. Chemie. 5. Aufl. Anorgan. Chemie. 4. Abt. 614. Ferner: Muspratt's Chemie. 4. Aufl. v. Stohmann u. Kerl. 2. 1635. Ebenso: Handb. d. anorgan. Chemie, von O. Dammer. 1893. 3. 315.

[2] cf. Gmelin-Kraut's Handb. d. anorgan. Chemie. 6. Aufl. 3. 360.

[3] Ibid. 3. 361.

hintangehalten. Nach 14 Tagen zeigte ein klar abgegossener Teil der Salzlösung schon schwach alkalische Reaktion mit Lackmuspapier. Später, als die Schale austrocknen gelassen wurde, zeigten die entstandenen Ausblühungen stark alkalische Reaktion und auch schon ein Aufperlen von CO_2 beim Ansäuern.

Ein zweiter Versuch wurde mit Ferrum reductum gemacht, welches in einem Kolben mit 3%iger Chlornatriumlösung übergossen war. Da der Luftzutritt zum Eisen hier nur durch zeitweiliges Schütteln bewirkt wurde, so bildete sich die Soda viel langsamer. Nachdem nach längerer Zeit der Gehalt des Kolbens eingetrocknet war, wurde eine entwässerte Menge der erhaltenen Substanz gewogen und mit $^1/_{10}$-Normalsäure austitriert; es ergab sich ein Prozentgehalt von 0,53 g Na_2CO_3.

Nun ist eine Reihe von Versuchen zu erwähnen, wobei sich Eisendrehspäne in einem Kolben befanden, welche mit Salzlösungen übergossen worden waren. Der Luftzutritt wurde durch Hindurchsaugen resp. -blasen bewirkt. Um die Mengen der gebildeten Hydroxylionen (die Alkalinität) festzustellen, wurde nach verschiedenen Zeiten ein Teil der Lösungen abfiltriert und mit $^n/_{10}$-Säure titriert.

I. 10 g Drehspäne und 6 g Steinsalz in 200 ccm Wasser.

Nach 18 Stunden	für	10 ccm	=	0,1 ccm	$^n/_{10}$-Säure.
„ weiteren 18 Stunden	„	10 „	=	0,1 „	„
„ „ 72 „	„	10 „	=	0,15 „	„

II. 10 g Drehspäne und 6 g kristallisiertes schwefelsaures Natron in 200 ccm Wasser.

Nach 29 Stunden	für	10 ccm	=	0,2 ccm	$^n/_{10}$-Säure.
„ weiteren 65 Stunden	„	10 „	=	0,5 „	„
„ „ 18 Tagen[1]	„	10 „	=	0,75 „	„

III. 10 g Drehspäne, 6 g Steinsalz und 6 g kristallisiertes schwefelsaures Natron in 200 ccm Wasser.

Sofortige Titration von		10 ccm	=	0,25 ccm	$^n/_{10}$-Säure.
Nach 47 Stunden	für	10 „	=	1,65 „	„
„ weiteren 47½ Stunden	„	10 „	=	1,50 „	„

[1] Unter zeitweiligem Umschütteln.

IV. 10 g Drehspäne und 6 g Steinsalz in 200 ccm gesättigter Gipslösung.

Nach	18 Stunden	für	10 ccm = 0,00 ccm	$^n/_{10}$-Säure.
„	weiteren 28 Stunden	„	10 „ = 0,05 „	„
„	„ 67 „	„	10 „ = 0,00 „	„

Nach Monaten wurden nochmals mit diesen Lösungen Titrationen vorgenommen, welche aber keine nennenswerten Änderungen in bezug auf Stärke der Alkalinität ergaben.

Aus diesen Versuchen, die noch des weiteren mit anderen Konzentrationen und Mischungsverhältnissen der einzelnen Salze anzustellen wären, würde sich nun ergeben, daß bei vorhandener Flüssigkeit nach einiger Zeit ein gewisser Gleichgewichtszustand in der Bildung der Soda eintritt. Wird, wie es im Schachte geschieht, für Entfernung der Soda durch kristallische Ausscheidung gesorgt, so geht die Bildung weiter. Nach dortigen Angaben sollen innerhalb einiger Wochen schon neue Effloreszenzen entstehen, wenn die alten entfernt wurden.

Dabei ergibt sich noch, daß Natriumsulfat günstiger wirkt wie Kochsalz, während Gips ungünstig ist. Da das Kochsalz im Salzberge nie vollkommen rein ist, sondern etwas gebundene Schwefelsäure enthält, so dürfte auch das als günstiges Moment für die Bildung der Soda betrachtet werden.

Weiter wurde in eine größere Kristallisierschale mit Salzsäure behandelter und ausgewaschener Quarzsand gebracht, der mit 5%iger Kochsalzlösung durchfeuchtet war. In diesem lagen größere Eisenstücke teilweise eingebettet und das Ganze stand etwa 4 Monate im Keller. Die kleinen Effloreszenzen, die sich dann gebildet hatten, ergaben in einer Probe einen Gehalt von 5,11 % Na_2CO_3.

Ein gutes Resultat, welches den Produkten im Bergwerke wohl ganz entspricht, erhielt ich durch folgenden Versuch:

Es wurden reiner Kaolin, mit HCl behandelter und gewaschener Sand und Eisenpulver gut gemischt und in eine große flache Porzellanschale gebracht. Auf das Gemisch waren oben einzelne flache Eisenstücke aufgelegt und dann wurde der Inhalt der Schale mit Kochsalzlösung getränkt.

Nach beiläufig 3 Monaten waren kleine Effloreszenzen auf den Eisenstücken zu sehen, die bald verwitterten.

Dieses Pulver wurde durch Lösen und Filtrieren gereinigt, und dann von der getrockneten Substanz zu einer Titration genommen, wobei als Resultat 92,37 % Na_2CO_3 erhalten wurden.

Diese Bildungsweise der Soda aus Eisen und Chlornatrium (oder event. Natriumsulfat) dürfte sich sicher auch in anderen Salzbergbauen und ähnlichen Betrieben finden, wenn selbe auch nur von untergeordneter Bedeutung ist.

In der mir zugänglichen Literatur war darüber nichts angegeben. Auch in dem neuen Werke Dölter's: Handbuch der Mineralchemie[1], ist davon nichts erwähnt; ebenso ist in Prof. Dr. R. Wegscheider's Vortrag über die Natriumcarbonate in der Natur, welcher im Dezember 1911 in Wien gehalten wurde[2], von dieser Sodabildung keine Erwähnung getan.

Mikroskopische Prüfung.

Eine makroskopische Kristallmessung am Reflexgoniometer war wegen Kleinheit und Dünne der Nadeln unmöglich. Aber auch die Untersuchung der Effloreszenzen u. d. M. ist wegen der raschen Verwitterung des Materials nicht günstig.

Ich suchte nun in der Weise Abhilfe zu treffen, daß über den Objektträger mit der Substanz ein kurzer Glaszylinder gesetzt wurde, weit genug, um das Objektiv bequem aufzunehmen. Dieser Zylinder wurde innen mit Filtrierpapier ausgekleidet, welches mit einer Spur Wasser befeuchtet war, um so das Präparat vor Verwitterung zu schützen.

Überdies zeigte sich, daß bei der gewöhnlichen Temperatur (ca. 16° C) und Feuchtigkeit der Luft des Arbeitsraumes die Verwitterung nur langsam vonstatten ging. Zumeist blieb sie auf die Oberfläche als dünner Überzug beschränkt, der kaum sonderlich störend wirkte. Bei 12,5° soll aus Soda Pentahydrat und bei 38° (oder 31°) Monohydrat

[1] 1. Bd. 1911. p. 141 u. f.

[2] Vergl. Protokoll davon in Österr. Chemikerzeitung. Jahrg. XV, Neue Folge. No. 1. 1912.

(Thermonatrit) entstehen[1]. Die in fast allen Lehrbüchern der Mineralogie angeführte Umwandlung der Soda in Thermonatrit dürfte daher wohl nur bei höherer Temperatur eintreten.

Verschiedene Proben des Materials lieferten die gleichen Resultate. Die Präparate zeigen ein Gewirr von Fäden und dichteren Stücken. Die Fäden oder Nadeln sind durchsichtig und stellenweise knollig verdickt, was offenbar davon herrührt, daß sich an den ursprünglich ebenen Nadeln nachträglich noch kleine Mengen später efflorierter Soda ansetzen. Dieser nachträgliche Ansatz, der bei genauerer Betrachtung als aus kleinen Kriställchen bestehend erscheint, erfolgt, wie die optische Orientierung beweist in der Art, daß sich die Mikroindividuen parallel der ursprünglichen Nadel anordnen. Manche Nadeln bestehen auch aus dicht aneinander gelegten Fäden.

Diese Nadeln zeigen vielfach gerade Auslöschung (wohl durch die Auflage // $\infty P\bar{\infty}$ {100}) und eine ziemlich starke Doppelbrechung mit schönen Polarisationsfarben. Dazwischen finden sich auch einzelne säulige Kristalle frei mit schiefen Enden von P {11$\bar{1}$}, vielleicht auch in Kombination mit $P\bar{\infty}$ {10$\bar{1}$}. Zwei Messungen des stumpfen $\measuredangle$ von $\infty P\bar{\infty}$ {100} : $P\bar{\infty}$ {10$\bar{1}$} (resp. der ∞P {110}-Kante zur P {11$\bar{1}$}-Kante) ergaben 123° mit Hilfe des Fadenkreuzes[2].

Nebenbei wäre zu bemerken, daß der Sodakristall in mehreren mineralogischen und chemischen Lehrbüchern, wie auch bei Naumann-Zirkel, in der Weise unrichtig abgebildet ist, daß die P {11$\bar{1}$}-Flächen gegen den Beschauer nach abwärts stehen, also wie wenn —P {111} vorläge, während Dana[3], Liebisch[4] und Erdmann[5] diese Flächen als ∞P {110} und das Prisma als $P\bar{\infty}$ {011} ansprechen. Am besten ist wohl die Aufstellung, die auch in Groth's physikalischer Kristallographie[6] angenommen und in Gmelin-Kraut's Werk (l. c.)

---

[1] Vide Gmelin-Kraut's Handb. d. anorg. Chemie. 7. Aufl. 2. Abt. 1. 442.

[2] Gmelin-Kraut, l. c.: Nach exakten Messungen 121° 8′.

[3] System of Mineralogy. Ed. 6. 301.

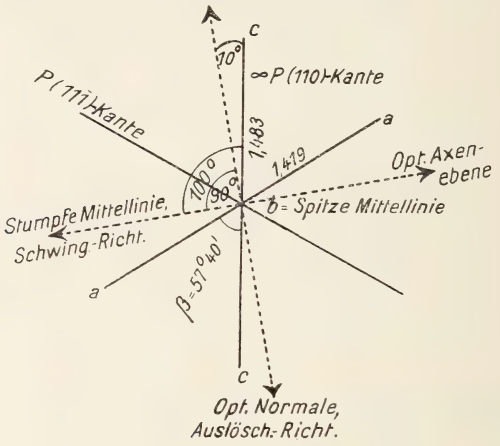
[4] Grundr. der physikal. Kristallographie. 1896. 163.

[5] Anorganische Chemie. 1902. 526. (Die Abbildung ist verdreht.)

[6] 4. Aufl. 1905. 371.

richtig abgebildet wird, wobei die Pyramide gegen den Beschauer nach aufwärts zu gerichtet, P{11$\bar{1}$} darstellt. Bei Gmelin sind übrigens auch die Flächen $\infty P\infty\{100\}$ und $P\infty\{10\bar{1}\}$ eingezeichnet.

Manche Kristalle zeigen eine Auslöschung von 5°, liegen also wohl auf den Prismenflächen, andere eine solche von 10°, wobei $\infty P\infty\{010\}$ die Auflagefläche bildet[1]. Der Mangel von größeren Auslöschungsschiefen deutet auf die Orientierung der Nadeln nach der c-Achse; sie sind also gewachsen // $\infty P\{110\}$, nicht // $P\{11\bar{1}\}$, weil in diesem Falle die Auslöschung gegen 40° sein müßte. Zur Erläuterung siehe beistehende Figur der kristalloptischen Konstanten der Soda.



Die dichteren Stücke der mikroskopischen Proben zeigen ein muscheliges Gefüge. Im polarisierten Lichte erscheinen infolge dieser Art des Bruches bunte Farben, oft in ringförmiger Anordnung.

Wurden diese Präparate am Objektträger in einem Tropfen Wasser gelöst, und dann durch Verdunstenlassen die Kristalle regeneriert, so bildeten sich zumeist sehr schöne Nadeln und dendritenartige Verzweigungen derselben, während die dichteren Stücke verschwanden. Das optische Verhalten dieser Nadeln war dem der ursprünglichen Probe gleich.

[1] Vergl. Rammelsberg, Krist.-physikal. Chemie. I. 550. Auch Groth, Chem. Kristallographie. II. 1908. 197.

Zum weiteren Vergleiche wurde noch eine Pulverprobe mit reiner Kristallsoda [1] gemacht. Sie zeigte denselben muscheligen Bruch wie die dichten Teile der Effloreszenzen, indem sich lauter wellige Flächen bildeten, die zwischen den + Nicols die lebhaften Irisfarben der Doppelbrechung lieferten. Spaltbarkeit konnte in keinem Falle sicher beobachtet werden. Dieselbe ist auch nach den Angaben der Literatur schwach, wobei $\infty P\bar{\infty}$ {100} als Spaltebene angegeben wird [2].

Wurde darauf die Probe in Wasser gelöst und die dann folgende Kristallisation beobachtet, so sah man bald, wie Nadeln anzuschießen begannen, deren Wachstum sehr rasch vor sich ging. Diese Kristalle zeigten im polarisierten Lichte (bei + Nicols) ebenfalls prächtige Farben und dieselben Auslöschungsverhältnisse wie die natürlichen Präparate.

Die Nadeln trugen vielfach an einem Ende Giebel oder eine schiefe Fläche. Die Giebel werden von P {11$\bar{1}$}, möglicherweise auch von ∞P {110} gebildet, da die Winkel der beiden Formen sehr ähnlich sind, nämlich 76° 28′ resp. 79° 41′ [3]. Im ersteren Falle liegen die Nadeln auf $\infty P\bar{\infty}$ {100}, im letzteren würden sie $P\bar{\infty}$ {10$\bar{1}$} zur Auflage haben, was aber nicht wahrscheinlich ist wegen ihres Wachstums nach ∞P {110} oder der c-Achse. Die schiefen Enden werden von P {11$\bar{1}$} bei der Lage auf $\infty P\bar{\infty}$ {010} hervorgerufen.

Gegen Ende der Kristallisation zeigten sich ebenfalls die stellenweisen Verdickungen der Fäden, als das letzte Wasser verdunstete.

Zusammenfassung.

1. Die Effloreszenzen bilden sich im Schachte an eisernen Teilen, haben ein fädiges, asbestähnliches Aussehen und besitzen laugenhaften Geschmack.

2. Die qualitative Analyse ergab, daß die Substanz wesentlich kohlensaures Natron ist, was durch die quantitativen Bestimmungen noch erhärtet wurde.

---

[1] Von der Firma E. Merck in Darmstadt.

[2] Vergl. die Lehrbücher von Naumann-Zirkel, Tschermak etc.

[3] Vergl. die Lehrbücher. Bei Tschermak (Mineralogie. 1905. 481) ist für den stumpfen $\measuredangle$ von ∞P {110} irrtümlich 109° 19′ statt 100° 19′ angegeben.

3. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß gemäß der optischen und kristallographischen Orientierung ein monoklines Material vorliegt, welches mit diesen Eigenschaften der Soda übereinstimmt.

4. Die Bildung dieser Ausblühungen erfolgt — wie auch experimentell gezeigt wurde — in der Weise, daß Kochsalz (oder event. Natriumsulfat) in Lösung mit Eisen zusammengebracht, basische Eisenverbindungen gibt unter Freiwerden der entsprechenden Hydroxydmenge, die sich dann durch vorhandene Kohlensäure zu Carbonat vereinigt.

Diese Arbeit wurde teils im chemischen Laboratorium, teils im mineralogisch-petrographischen Institut der Universität ausgeführt.

Innsbruck, im August 1913.

Die binären Systeme aus Calciumchlorid mit Barium- und Strontiumchlorid.

Von

Walter Schaefer in Berlin.

Mit Taf. II und 2 Textfiguren.

Bei der thermischen Untersuchung der Kristallisationsvorgänge in Dreistoffsystemen aus Chloriden zweiwertiger Metalle mußte ich die kürzlich von C. Sandonnini [1] bearbeiteten binären Systeme Calciumchlorid—Bariumchlorid und Calciumchlorid—Strontiumchlorid nachprüfen. Während die Angaben über das zweite System im allgemeinen bestätigt und in einigen Punkten erweitert werden konnten, ermittelte ich für das erste einen anderen Kristallisationsverlauf. Die Abweichung wird hervorgebracht durch das Auftreten eines Doppelsalzes mit inkongruentem Schmelzpunkt. Dabei sei bemerkt, daß ich meine Versuche mit Substanzen derselben Herkunft (C. A. F. Kahlbaum) ausführte.

Zur Prüfung der Ergebnisse der thermischen Analyse wurden aus sämtlichen Kristallisationsprodukten nach dem von E. Korreng [2] angegebenen Verfahren Dünnschliffe angefertigt und mikroskopisch untersucht. Auf diese Weise konnte die von Sandonnini übersehene kristallisierte Phase auch durch optische Kennzeichen nachgewiesen werden (Taf. II, Fig. 3).

Das System $CaCl_2$—$BaCl_2$ ist von W. Plato [3] schon 1903 in Angriff genommen worden mit dem Ziel der Ermittlung

[1] C. Sandonnini, Rend. Acc. Linc. [5]. **20**, 1. 496. 1911.

[2] E. Korreng, Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 408.

[3] W. Plato, Diss. Berlin 1903. p. 38.

eutektischer Konzentrationen. Auch in dieser Untersuchung ist die Existenz eines Doppelsalzes nicht erkannt worden.

W. Plato[1] und C. Sandonnini[2] haben auch das System Strontiumchlorid—Bariumchlorid untersucht. Letzterer stellte fest, daß sich die beiden reinen Stoffe zu einer kontinuierlichen Reihe von Mischkristallen mit einem Temperaturminimum vereinigen (Erstarrungstypus III nach H. W. B. Roozeboom). Er verfolgte auch den Verlauf der Umwandlung der Mischkristalle infolge der Dimorphie des Bariumchlorids im Konzentrationsintervall von 100 bis 60 Mol.-% $BaCl_2$. Die Nachprüfung dieser thermischen Befunde und die Anwendung mikroskopischer Untersuchungsmethoden hat vor kurzem E. Vortisch[3] ausgeführt mit dem Ergebnis, daß selbst bei einer Konzentration mit 10 Mol.-% $BaCl_2$ die Umwandlung noch beobachtet werden konnte und daß die Komponenten des Systems auch nach der Umwandlung noch eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen bilden.

I. Calciumchlorid—Bariumchlorid $CaCl_2$—$BaCl_2$

(Tab. 1; Fig. 1).

Für den Beginn der Kristallisation des Calciumchlorids und der calciumchloridreichen Schmelzen war die Versuchsanordnung nicht ohne Einfluß. Unter Verwendung eines Ofens mit Flammenheizung wurde durch Aufnahme von Abkühlungskurven als Schmelztemperatur des reinen Calciumchlorids der niedrige Wert von 750° gefunden. Außerdem setzte der Beginn der primären Kristallisation der calciumchloridreichen Schmelzen so unregelmäßig ein, daß eine nach steigenden Temperaturen konkave Liquiduskurve, wie sie auch C. Sandonnini angibt, ca. 40° unterhalb AD (Fig. 1) hätte angenommen werden können. Erst bei Benutzung eines elektrischen Nickeldrahtwiderstandsofens blieben alle Störungen aus. Als Schmelztemperatur des Calciumchlorids

[1] W. Plato, a. a. O. p. 39.
[2] C. Sandonnini, a. a. O. [5.] **20**, 2. 646. 1911.
[3] E. Vortisch, Diss. Berlin 1914. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. 1914.

wurde jetzt 773° ermittelt[1]. Im Konzentrationsintervall A'D' erfolgte der Beginn der primären Kristallisation sehr regelmäßig längs der nach oben konvexen Kurve AD. Es muß demnach geschlossen werden, daß die Rauchgase des Gasofens eine Zersetzung des hygroskopischen Calciumchlorids herbeiführten.

Während zum Schmelzen der Substanzen sich im allgemeinen Röhren aus Jenaer Glas als ausreichend erwiesen, wurden das reine Bariumchlorid und die binären Mischungen, die über 800° erhitzt werden mußten, in Porzellantiegeln geschmolzen. Als Schmelztemperatur des Bariumchlorids fand ich 960°, als Umwandlungstemperatur 924°.

Tab. 1. **Calciumchlorid—Bariumchlorid.**

No.	Gehalt an $BaCl_2$		Beginn der primären Kristallisation ° C	Eutektische Kristallisation		Peritektische Kristallisation		Umwandlungstemperatur des $BaCl_2$ ° C
	Mol.-%	Gew.-%		Beginn ° C	Dauer Sek.	Beginn ° C	Dauer Sek.	
1	0	0	773	—	—	—	—	—
2	7,5	13,20	743	591	20	—	—	—
3	15	24,87	712	595	160	—	—	—
4	22,5	35,26	673	596	210	—	—	—
5	30	44,57	644	602	330	—	—	—
6	35	50,26	621	602	380	—	—	—
7	40	55,57	—	602	440	—	—	—
8	45	60,55	619	602	230	—	—	—
9	50	65,23	646	592	30	631	150	—
10	55	69,64	687	592	(Knick)	629	145	—
11	60	73,79	722	—	—	629	120	—
12	75	84,91	822	—	—	622	50	—
13	95	97,27	936	—	—	611	20	919
14	100	100	960	—	—	—	—	924

Nach C. Sandonnini sind die Komponenten dieses Systems im flüssigen Zustand vollkommen mischbar, im kristallisierten dagegen nicht mischbar. Auch besitzen sie keine Verbindungsfähigkeit. Die Kristallisation würde demgemäß nach

[1] Mit derselben Versuchsanordnung und unter Anwendung einer indifferenten Stickstoffatmosphäre fand E. Korreng die Schmelztemperatur des $CaCl_2$ bei 782°. Diss. Berlin 1913. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 66. 1913.

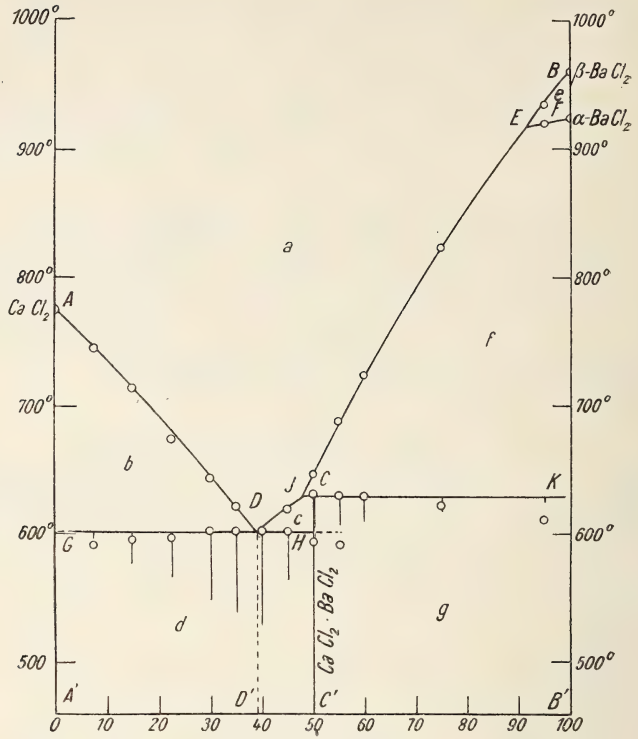


Fig. 1. Konzentrations-Temperatur-Diagramm Calciumchlorid—Bariumchlorid.

a = Existenzgebiet der homogenen flüssigen Mischungen.

Gleichgewichtsgebiete:

b = krist. $CaCl_2$ und Schmelzen A′—D′,
c = krist. Doppelsalz D_{11} und Schmelzen D′—C′,
d = eutekt. Gemenge von $CaCl_2$ und D_{11},
e = krist. β-$BaCl_2$ und Schmelzen B′—E′,
f = krist. α-$BaCl_2$ und Schmelzen J′—E′,
g = peritekt. Gemenge von α-$BaCl_2$ und D_{11}.

dem Erstarrungstypus V (H. W. B. Roozeboom), Grenzfall, verlaufen. Schon die ersten von mir angefertigten Dünnschliffe bewiesen indessen durch ihre typische Peritektikalstruktur die Existenz einer Verbindung zwischen den Komponenten (Taf. II Fig. 1, 2). Somit können die Angaben von C. Sandonnini nicht zutreffend sein.

Nach meinen Untersuchungen ändert sich längs BE (Fig. 1) die Zusammensetzung der flüssigen Phase durch Kristallisation des regulären β-Bariumchlorids[1]. Bei 924° (EF) wandelt sich diese Phase in monoklines α-Bariumchlorid um, das im Temperaturintervall von 924—631° primär zur Ausscheidung gelangt[2]. Auf den Abkühlungskurven der Schmelzen mit mehr als 48 Mol.-% $BaCl_2$ tritt bei ca. 631° ein zweiter thermischer Effekt auf, welcher der Umsetzung des kristallisierten α-$BaCl_2$ mit der Schmelze zu einer Verbindung entspricht (JK). Mit der Zunahme des Calciumchloridgehaltes dieser Schmelzen nimmt die Dauer der Umsetzung zu und erreicht bei der Konzentration C' mit 50 Mol.-% $BaCl_2$ ihr Maximum. Die Verbindung hat demnach die Formel

$$CaCl_2 \cdot BaCl_2 = D_{11}.$$

Sie kristallisiert im Konzentrationsgebiet D'J' bei den Temperaturen der Kurve DJ primär. In Dünnschliffen aus den Erstarrungsprodukten dieses Gebietes bildet D_{11} große optisch isotrope Einsprenglinge in einer eutektischen Grundmasse aus dieser Verbindung und anisotropem Calciumchlorid (Taf. II Fig. 3). Dieselbe eutektische Grundmasse lassen auch die Dünnschliffe aus den kristallisierten Schmelzen des Gebietes A'D' zwischen großen idiomorphen Einsprenglingen aus doppeltbrechendem Calciumchlorid erkennen (Taf. II Fig. 4). Die eutektische Kristallisation erfolgt bei 602° und der Konzentration D' mit ca. 40 Mol.-% $BaCl_2$.

Bemerkenswert ist das Absinken der Umsetzungstemperatur JK bei Konzentrationen mit hohem Bariumchloridgehalt sowie die Erniedrigung der eutektischen Temperatur bei calciumchloridreichen Schmelzen. Als Ursachen dafür kommen in Betracht: Umhüllung des Thermoelements durch dichte Massen primär ausgeschiedener Kristalle und unvollkommene Umsetzung.

---

[1] In Übereinstimmung mit der in der Metallographie üblichen Bezeichnungsweise sei die bei der niedrigen Temperatur stabile Kristallform α-Form, die bei der höheren Temperatur stabile β-Form genannt. (Vergl. R. Ruer, Metallographie in elem. Darst. 1907. p. 11.)

[2] W. Plato, Zeitschr. f. phys. Chem. **58**. 1907. 359. — H. Gemsky, Diss. Berlin 1913. p. 6. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVI. p. 518. 1913.

Aus der Länge der an GH angetragenen, AA' benachbarten Haltezeiten folgt, daß D_{11} mit Calciumchlorid im kristallisierten Zustande nicht merklich mischbar ist. Auch die Umsetzungsgerade JK scheint bis zur Konzentrationsachse BB' zu reichen. Deshalb ist D_{11} auch mit Bariumchlorid im kristallisierten Zustande wohl nicht merklich mischbar. Ferner verhalten sich die Einsprenglinge in den Dünnschliffen aus den Konzentrationsgebieten A'D' und B'C' optisch nicht anders als die kristallisierten reinen Stoffe. Im Diagramm können daher zu den vorhandenen Liquiduskurven AD und JEB Soliduskurven nicht angegeben werden.

Die Kristallisation im binären System $CaCl_2$—$BaCl_2$ verläuft also nach einem Typus, der als eine Kombination von Grenzfällen der Erstarrungstypen IV und V (H. W. B. Roozeboom) mit teilweiser Überlagerung der Teildiagramme aufzufassen ist.

II. Calciumchlorid—Strontiumchlorid $CaCl_2$—$SrCl_2$ (Tab. 2; Fig. 2).

Als Schmelztemperatur des reinen Strontiumchlorids fand ich 870°.

Tab. 2. **Calciumchlorid—Strontiumchlorid.**

No.	Gehalt an $CaCl_2$		Mischkristallbildung		Entmischung	
	Mol.-%	Gew.-%	Beginn °C	Ende °C	Beginn °C	Dauer Sek.
1	0	0	870	—	—	—
2	15	11	827	812	—	—
3	30	23,08	776	755	—	—
4	35	27,38	762	732	493	40
5	40	32,29	743	721	503	80
6	50	41,18	701	679	525	120
7	60	51,23	670	654	541	140
8	70	62,03	661	658	541	90
9	75	67,75	673	665	528	60
10	80	73,69	705	671	491	40
11	90	86,31	739	708	—	—
12	100	100	773	—	—	—

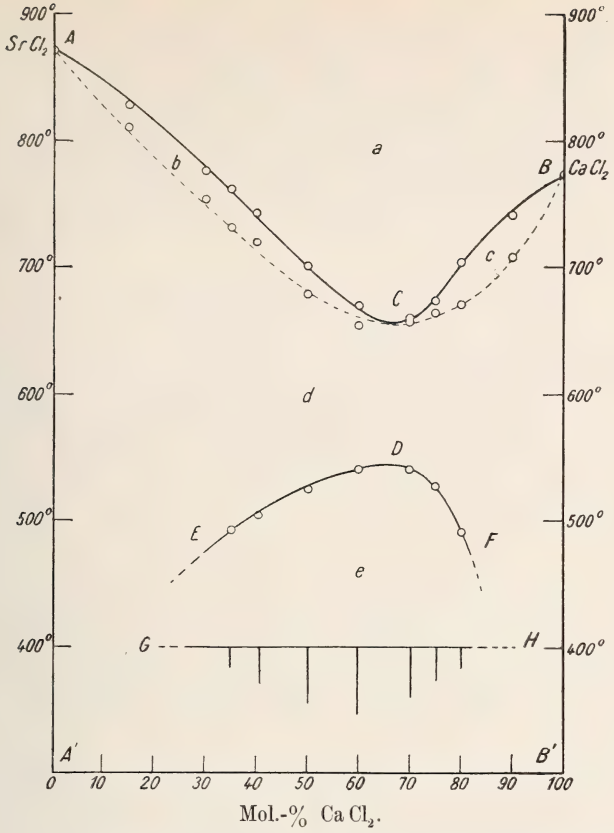


Fig. 2. Konzentrations-Temperatur-Diagramm Calciumchlorid—Strontiumchlorid.

Existenzgebiete:

a = homogene flüssige Schmelzen,
d = kontinuierliche Mischkristalle A′—B′.

Gleichgewichtsgebiete:

b = $SrCl_2$-reiche Mischkristalle und Schmelzen A′—C′,
c = $CaCl_2$-reiche Mischkristalle und Schmelzen C′—B′.
e = Mischungslücke.

Strontiumchlorid bildet mit Calciumchlorid im kristallisierten Zustande eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen mit einem Temperaturminimum bei der Konzentration mit ca. 66 Mol.-% $CaCl_2$. Die Mischkristalle sind indessen bei niederen Temperaturen nicht beständig. Ihre

Entmischung erfolgt bei den Temperaturen der Kurve EDF (Fig. 2). Die Dauer der Entmischung wird dargestellt durch die an GH angetragenen Vertikalen. Daraus ist ersichtlich, daß die Dauer des Vorganges mit der Annäherung an das Minimum zunimmt. Die Entmischung läßt sich bis zu Konzentrationen mit ca. 25 und 85 Mol.-% $CaCl_2$ verfolgen. C. Sandonnini stellte sie nur im Intervall von 50 bis 80 Mol.-% $CaCl_2$ fest.

Das Temperaturminimum der Mischkristallbildung liegt bei 658°, 10° höher, als C. Sandonnini angibt. Das Temperaturmaximum der Entmischung fand ich jedoch 17° tiefer, nämlich bei 543°. Für das Existenzgebiet der kontinuierlichen Mischkristalle ermittelte ich demnach bei der ausgezeichneten Konzentration mit ca. 66 Mol.-% $CaCl_2$ ein um ca. 30° größeres Temperaturintervall.

Der Verlauf der Soliduskurve ACB wurde durch graphische Extrapolation aus den Abkühlungskurven ermittelt. Wegen der unvollständigen Umsetzung zwischen Schmelze und ausgeschiedenen Kristallen, die durch zu geringe Diffusionsgeschwindigkeit oder durch zu schnelle Abkühlung bedingt ist, sind die Felder b und c wahrscheinlich etwas zu breit angegeben.

Die Struktur der Dünnschliffe deutet auf eine derartige Verzögerung der Umsetzung hin, denn zwischen den ausgeschiedenen Mischkristallarten kristallisierte jedesmal pseudoeutektisch eine Restschmelze[1], die bei einer vollständigen Umsetzung nicht auftreten dürfte. In den Kristallisationsprodukten der Schmelzen von der Calciumchloridseite des Diagramms ist die Ausfüllung zwischen den Mischkristallkomplexen schwächer doppeltbrechend als bei denen von der Strontiumchloridseite (Taf. II Fig. 5, 6). Einzelne Kristalle lassen zonaren Bau erkennen (Taf. II Fig. 5).

Der Entmischungsvorgang äußert sich in einem körnigen Zerfall der ausgeschiedenen Kristallaggregate. Daneben treten auch zahlreiche unregelmäßig verlaufende Spaltrisse auf.

---

[1] Vergl. W. Guertler, Metallographie. I. 209. 1910. (Anomales Kleingefüge fester Lösungen etc.)

Von analog zusammengesetzten Hydraten der Komponenten der behandelten Systeme sind bekannt: Calciumchlorid-Hexahydrat und Strontiumchlorid-Hexahydrat, die trigonal kristallisieren[1]. Untersuchungen darüber, ob sie Mischkristalle bilden, wie die aus Schmelzfluß kristallisierenden wasserfreien Chloride, sind noch nicht ausgeführt worden.

Zusammenfassung.

Calciumchlorid und Bariumchlorid sind im kristallisierten Zustande nicht mischbar. Dagegen bilden sie ein bei 631° inkongruent schmelzendes, reguläres Doppelsalz $CaCl_2 . BaCl_2$. Der Kristallisationsverlauf des Systems $CaCl_2$—$BaCl_2$ erfolgt nach einer Kombination der teilweise überlagerten Erstarrungstypen IV und V nach H. W. B. Roozeboom.

Calciumchlorid und Strontiumchlorid bilden beim Kristallisieren aus dem Schmelzfluß eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen mit einem Temperaturminimum (658°) bei einer Konzentration mit ca. 66 Mol.-% $CaCl_2$ (Typus III nach H. W. B. Roozeboom). Bei niederen Temperaturen sind diese Mischkristalle nicht bestandfähig. Die Entmischung erfolgt bei den Temperaturen der Kurve ED (Fig. 2).

Berlin, Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität. Juli 1913.

Tafel-Erklärung.

Taf. II.

Fig. 1. Randlich in reguläres Doppelsalz $CaCl_2 . BaCl_2$ umgewandelte monokline α-Bariumchloridkristalle in einer eutektischen Grundmasse aus dieser Verbindung und $CaCl_2$. 50 Mol.-% $BaCl_2$. Die Hauptschnitte der Nicols bilden einen Winkel von 55°. Lin. Vergr. 45.

„ 2. Derselbe Dünnschliff bei gekreuzten Nicols. Lin. Vergr. 45.

[1] P. Groth, Chem. Krist. I. 248. 1906.

Fig. 3. Reguläres Doppelsalz $CaCl_2 . BaCl_2$ in einer eutektischen Grundmasse aus dieser Verbindung und doppeltbrechendem Calciumchlorid. 45 Mol.-% $BaCl_2$. Gekreuzte Nicols. Lin. Vergr. 50.

„ 4. Doppeltbrechende Calciumchloridkristalle in einer eutektischen Grundmasse aus dieser Kristallart und regulärem Doppelsalz $CaCl_2 . BaCl_2$. 30 Mol.-% $BaCl_2$. Gekreuzte Nicols. Lin. Vergr. 75.

„ 5. Doppeltbrechende Mischkristalle aus isotropem $SrCl_2$ und anisotropem $CaCl_2$. 40 Mol.-% $CaCl_2$. Gekreuzte Nicols. Lin. Vergr. 75.

„ 6. Mischkristalle aus $CaCl_2$ und $SrCl_2$ in einer Grundmasse aus kristallisierter Restschmelze. 80 Mol.-% $CaCl_2$. Gekreuzte Nicols. Lin. Vergr. 75.

Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse der letzten Forschungen in Ost-Ferghana.

Von

D. Muschketow.

Mit 2 Kartenskizzen (Taf. III, IV) und Taf. V—IX.

Die Aufmerksamkeit der Wissenschaftler, vor allem der Geologen, wendet sich in letzter Zeit immer häufiger Zentralasien, insbesondere dem russischen Turkestan zu. Mit vollem Recht behauptet Dr. F. Machatschek[1], daß nach den ersten grundlegenden Arbeiten der russischen Forscher, in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts, bis jetzt die wichtigsten wissenschaftlichen Ergebnisse im Tian-schan von anderen Nationen erreicht worden sind. Meiner Ansicht nach ist der größte Teil dieser fruchtbaren Arbeit von deutschen Forschern geleistet worden und gerade, weil das Interesse für die geologisch-geographische Erforschung Turkestans in der deutschen Literatur so rege ist, gestatte ich mir, hier einige neue Ergebnisse weiterer Erforschung dieses Gebietes mitzuteilen.

Vor drei Jahren veranlaßte das russische geologische Comité die geologische Aufnahme (10 Werst im Zoll) des Ferghanagebietes, wobei mir die Aufgabe der Herstellung des östlichsten Blattes dieser Karte innerhalb der Grenzen:

72° 10′ — 74° 20′ östl. Länge von Greenwich,
40° — 41° 20′ nördl. Breite

übertragen wurde.

---

[1] „Über einige Ergebnisse neuerer geographischer Forschung im Tian-schan.“ Deutsche Rundschau für Geographie. **34**. H. 6.

Dementsprechend beziehen sich meine eigenen Beobachtungen fast nur auf die obenbezeichnete Gegend und sind die notwendigen Ergänzungen der, bisher vorliegenden, Literatur über diesen Gegenstand entnommen. Von den mannigfaltigen Fragen, die bei der systematischen Erforschung dieses komplizierten Gebietes sich ergeben, soll hier näher auf die tektonischen Verhältnisse, und zwar, den Sinn und die Beziehung der zwei, schon lange erkannten Faltenrichtungen, eingegangen werden.

Zunächst versuche ich eine knappe, allgemeine, geologische Charakteristik des Gebietes in stratigraphischer Hinsicht zu geben, da hierbei auch mehrere grundlegende, aber noch recht umstrittene Fragen zu beantworten sein werden.

Wenn auch die stratigraphischen Einteilungen meines verstorbenen Vaters und Romanowsky's[1] ihren Wert im allgemeinen behalten, so muß doch jetzt vieles ergänzt und anders erklärt werden.

In erster Reihe gilt das vom Paläozoicum. Erstens sehen wir, daß die größten Flächen von den unbestimmten metamorphischen Komplexen (No. 14 der Karte der zitierten Autoren) verschwinden und durch verschiedene Stufen des Paläozoicums ersetzt werden müssen. Obwohl die organischen Reste meistens schwer zu erbeuten sind und genaue Profile, wegen oft völliger Unzugänglichkeit des Hochgebirges, nicht immer hergestellt werden konnten, so ergeben sich doch schon mehrere Nachweise ihrer Gliederung.

In den kleinen, isolierten Berggruppen, welche sich westlich der Stadt Osch erstrecken und verschiedene lokale Namen tragen[2], ist in den letzten Jahren schon vieles für die Kenntnis des Paläozoicums erbeutet worden. Die ersten Funde wurden von Tschernyschew im Jahre 1903 gemacht[3] und seitdem durch mich und meine Mitarbeiter immer von neuem ergänzt.

Kurz gesagt, sehen wir dort eine mächtige, mindestens 1000 m starke Schichtenfolge von Kalksteinen und kieseligem Schiefer, welche sich folgendermaßen gliedert:

---

[1] I. Muschketow, Turkestan. Bd. I u .II. — Romanowsky, Materialien zur Geologie Turkestans.

[2] Tachta-suleiman, Tschilmairam, Tschilustun, Kurpe-tau, Chadjibek-tau, Manak-tau u. a. Eine ausführliche Beschreibung dieser Gruppe ist von mir eben vorbereitet und soll in allernächster Zeit erscheinen.

[3] „Das Erdbeben von Andishan am 3.—16. Dezember 1902." Mémoires du comité géologique. Nouvelle série. Livr. **54**. 1910.

1. Weißer und hellgrauer, körniger, oft spröder Kalkstein, teilweise sehr reich an Fossilien, welche hauptsächlich die böhmischen Horizonte e und f vertreten und durchaus mit den Formen von Barrande und Tschernyschew (Ural) stimmen. Es sind nach vorläufiger Bestimmung:

Atrypa reticularis Lin.,
— *desquamata* Barr.,
— *granulifera* Barr.,
— *comata* Barr.,
— *marginalis* Dalm.,
— *Berenice* Barr.,
— *Philomela* Barr.,
— *ephemera* Barr.,
— *Zelia* Barr.,
— *membranifera* Barr.,
— *obolina* Barr.,
— *hircina* Barr.,
— *lynx* Barr.;
Orthis translata Barr.,
— *umbra* Barr.,
— *tenuissima* Barr.,
— *dimera* Barr,
— *elegantula* Dalm.;
Rhynchonella princeps Barr.,
— *Bischofi* Roem.,
— *matercula* Barr.,
— *Daphne* Barr.,
— *nympha* Barr.,
— *transversa* Hall.,
— *Amalthea* Barr,
— *famula* Barr.,
— *melonica* Barr.;
Pentamerus pelagicus Barr.,
— *Sieberi* v. Buch,
— *galeatus* Dalm.,
— *procerulus* Barr.,
— *linguiferus* Barr.,
Mimulus sp.;
Spirifer indifferens Barr.,
— *nucula* Barr.,
Spirifer Naiadum Barr.,
— *uraloaltaicus* Grünew.,
— *paradoxus*,
— *secans* Barr.,
— *infledens* Barr.,
— *dereclitus* Barr.,
— *infirmus* Barr.;
Karpinskya coniugula Tschern.,
Cyrthina heteroclyta Defr.,
Meristella upsilon Barr.,
Chonetes Nova-Scotica Hall.,
— *inconstans*;
Leptaena transversalis Wahl.;
Reticularia curvata,
Strophomena Stefani Barr.,
— *rhomboidalis* Wilck.,
Platyceras fecundum Barr.,
— *fugilivum* Barr.,
— *cultellus* Tschern.,
— *compressus*,
Orthonychia emarginata,
— *bohemica* Perner;
Strophostylus gregarius Barr.,
Conocardium hucella,
— *rarum*,
Cypricardinia reticulata,
— *scalaris* Phil.,
Orthoceras pseudocalamiteum Barr.,
Bronteus,
Proetus u. a.,
Cheirurus gibbus Beyr.,
Lichas Haueri Barr.,
Entomis pelagica Barr.

2. Kieselige Schiefer mit eingeschalteten dünnen, dunklen Kalken, selten mit Brachiopoden und Goniatiten, in welchen man die Vertreter des unteren Mitteldevons vermuten kann.
3. Graue und rötliche, geschichtete Kalke des oberen Mitteldevon, mit *Stringocephalus Burtini* Defr., *Pentamerus baschkiricus* Vern., *P. vogulicus* Vern., *Macrochilina subcostata* Schloth., *Murchisonia angulata*

Phil., *Bellerophon striatus* Ferr., *Euomphalus Goldfussi* d'Arch. et Vern., und vielen anderen, mit, denen, aus Europa, identischen Formen. Merkwürdig ist die Anwesenheit von carbonischer *Waagenella* de Kon. Im ganzen erinnert dieses Mitteldevon sehr an die Paffrather Schichten.

4. In einer Stelle wurden graue Kalke mit oberdevonischen Brachiopoden gefunden: *Spirifer Archiaci* Murch., *Dielasma sacculus* Mart., *Athyris concentrica* Buch., u. a.
5. Mächtige, geschichtete, graue, oft oolithische Kalksteine mit *Productus striatus* Fisch., *Pr. latissimus* Sow., *Pr. giganteus* Mart. u. a. und sehr vielen Korallen, überhaupt mit einer Untercarbonfauna.
6. Dunkle Ton- und Kalkschiefer, Kalke, Sandsteine und Konglomerate des Obercarbons.

Aus einer benachbarten Gegend entstammen diesem Horizonte recht viele, von Weber[1] gesammelte Formen (*Spirifer condor* d'Orb., *Camarophoria crumene* Mart., *Athyris pectinifera* Sow., *Enteletes*, *Schwagerina*, *Fusulina* u. a.). . . . Es ist noch hinzuzufügen, daß Weber auch von Spuren der obersilurischen Kalke spricht, welche mit dem Silur vom See Balchasch und den Umgebungen von Samarkand identifiziert werden können. Wie dem nun auch sei, so sehen wir doch, daß jetzt paläozoische, resp. devonische bis obercarbonische, marine Sedimente in Ferghana in mächtiger Entwicklung festgestellt worden sind, und große Analogie mit solchen von Westeuropa, Rußland und Westsibirien zeigen. Die verbindenden Punkte häufen sich mehr und mehr, erstrecken sich auch weit nach Osten in den Bereich des Tianschan[2] und demgemäß gewinnt diese Frage ein hohes Interesse. Der geschilderte kalkigschieferige Komplex spielt die erste Rolle im Bau der großen Hochgebirge, welche das Becken von Ferghana umfassen. Die Fundstellen von Fauna mehren sich jährlich, aber genaue Gliederung und Profile von hier fehlen noch; außer durch Unzugänglichkeit, wird diese Arbeit auch sehr durch komplizierte

[1] Bull. du Com. Géol. **29**.

[2] Keidel, Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-schan nebst Beschreibung einer obercarbonischen Fauna etc. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII; — Ein Profil durch den nördlichen Teil des zentralen Tian-schan. Abhandl. d. math.-phys. Kl. der K. Bayer. Akad. d. Wiss. **23**. — Gröber, Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse einer Forschungsreise im südlichen Tianschan. Centralbl. f. Min. etc. **18**. — Vadasz, Paläontologische Studien aus Zentralasien. Mitteil. aus dem Jahrb. d. K. Ungar. Geol. Reichsanst. **19**. 2. Heft. — Leuchs, Geologische Untersuchungen im Chalyktau, Temurlyktau, Dsungar. Alatau. (Tian-schan.) Abh. d. K. Bayer. Akad. d. Wiss. **25**. 8. Abh.

Brüche und Überfaltungen verhindert. Was bis jetzt vorliegt, gibt mir aber kein Recht über eine Diskordanz zwischen Untercarbon und Devon zu sprechen, obwohl sie von Keidel zugegeben und von Weber zweifelhaft genannt wird; die Profile bei Osch und das Vorhandensein der obenerwähnten Übergangsfauna verhindern mich einstweilen, dieser Ansicht beizustimmen.

Mit dem Obercarbon endet bei uns die marine Schichtenfolge für lange, bis auf die obere Kreide. Der ganze große Zwischenraum ist durch eine kolossale, kalkfreie Serie Süßwasser- und vielleicht Kontinentalablagerungen dargestellt, welche aber deutlich zwei Horizonte enthält. Der untere — aus hellgrauen, groben, breccienartigen Sandsteinen und tonigen Schiefern — enthält Kohle und Pflanzenreste rhätischen bis unterjurassischen Alters[1]:

Schizoneura hoerensis His.
Chladophlebis Fontanei Seward.
Goniopteris hymenophylloides Br.
Clathropteris meniscoides Brongn.
Pterophyllum cf. *inconstans* Goepp.
Ginkgo concinna Heer
Czekanovskia rigida Heer
Phoenicopsis angustifolia Heer
Podozamites lanceolatus L. v. H.

Dies sind die Analogon und Glieder der bekannten Angaraschichten. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen ist recht verschieden, meistens aber ca. 100—200 m (in Ost-Ferghana!). Sie werden konkordant überlagert von grellroten Sandsteinen, Konglomeraten und mergeligen Tonen, bis auf 1000 m Mächtigkeit, welche nach allem die ganze untere Kreide bis Cenoman repräsentieren müssen, und eine gewisse Analogie mit dem Nubischen Sandsteine bieten[2]. Diese rote Serie kommt niemals vor ohne die weiteren, höheren Kreidehorizonte, was aber mit den Angaraschichten wohl der Fall ist; dementsprechend ist ihr Zusammenhang mit der Kreide augenscheinlich. Da diesen roten Sandsteinschichten, nirgends im Tianschan, je organische Reste entnommen worden sind, so ist die Frage ihres Alters problematisch, besonders in den Fällen, wo die Forscher sich nicht an Ort und Stelle von dem Vorhandensein der ganzen

[1] Nach den Bestimmungen von A. Krischtofowitsch (Odessa). Während des Sommers 1912 gelang es mir auch Pelecypoden (*Unio* und *Trigonodus* cf. *Sandbergeri* Alb.) in diesen Schichten, auf der chinesischen Grenze, bei Kugart, endlich zu finden; es sind scheinbar rhätische Arten. Dieser erste und wichtige Fund wird von mir in nächster Zeit beschrieben. Bull. du Com. géol. **32**.

[2] Darüber auch im „Erdbeben von Andishan".

mesozoischen Schichtenfolge überzeugen konnten. Einiges darüber, was mir während meiner Reise (im Frühling 1911) von Wernij über Issyk-kul-Naryn nach Osch besonders auffiel, sei hier mitgeteilt.

Wenn man von Tokmak, der gewöhnlichen Poststraße folgend, durch die bekannte Buamschlucht reist, so hat man Gelegenheit, zwischen den Stationen Djyl-aryk und Kokmoinak sehr lehrreiches Profil zu sehen. In einem kleinen Nebental, linker Hand, Namens Ssulu-terek, sind paläozoische Sedimente diskordant von grauem, recht feinem, breccienartigem Konglomerat und dunklem, mürbem, kohlen- und pflanzenführendem Tonschiefer überlagert; höher (stratigraphisch), ganz gleich nach NNW., steil einfallend, folgt eine mächtige rote Serie aus sehr losen Sandsteinen mit Kieselschichten bestehend; in ihrem oberen Teile finden sich selten Gipseinlagerungen.

Wir erkennen hier sogleich dieselben Beziehungen, wie in Ferghana, wir haben also die Angaraschichten und Kreide, mit dem Unterschiede jedoch, daß die oberen, marinen Horizonte hier fehlen. Weiter nach oben sehen wir wieder sehr klare Diskordanz (besonders gut auch unweit Kokmoinak); die mesozoische rote, dislozierte Serie ist von horizontalem, rötlichbraunem Konglomerate und hellen (bis weißen), geschichteten Tonen, Sand und Geröllablagerungen des Sees Issyk-kul, welcher sich vormals bis dorthin erstreckte, überdeckt. Die geologische Beschaffenheit der Buamschlucht wurde schon mehrmals geschildert (Ssemenow, I. Muschketow) und Dr. M. Friedrichsen[1] widmet ihr auch eine Beschreibung, mit welcher ich jedoch nicht ganz einverstanden bin. Erstens haben wir hier vier altersverschiedene Konglomerate, von denen das unterste paläozoische von Ssewerzow für Porphyr gehalten und von I. Muschketow u. a. als Angaraschicht bezeichnet wurde. Zweitens ist die Bezeichnung der roten mesozoischen Schichten als Hanhai-Schichten recht willkürlich, unnötig und unbequem. Wie gesagt, ist ihre stratigraphische Lage, besonders mit Rücksicht auf Ferghana, ziemlich klar, namentlich in der Buamschlucht, wo sie ingressive Kreide- bis Tertiärablagerungen darstellen. Man kann sie rings um den Issyk-kul beobachten, ins-

[1] M. Friedrichsen, „Forschungsreise in den zentralen Tian-schan und Dsungarischen Alatau im Sommer 1902.“ Hamburg 1904.

besondere aber an seinem Südufer, wo ich wieder zu anderen Schlußfolgerungen als M. Friedrichsen genötigt wurde. Die Hauptsache liegt in der Genesiserklärung dieser „Hanhai-Schichten", welche Friedrichsen als subaerische Schuttablagerungen von verwittertem Material bestimmt, und sogar ihr Einfallen (30—40°) dadurch erklärt, daß der Schutt, von den Bergketten zum See gleitend, an ihrer Sohle sich geneigt lagerte. Ich halte diese Annahme für unwahrscheinlich, weil:

1. das klastische Material der Schichten meistens gerundet und nicht in näherem Zusammenhange mit den Gesteinen der Ketten steht;
2. fast immer geschichtet ist;
3. die Neigung gar nicht immer gegen den See fällt, sondern augenscheinlich von regelmäßiger Faltung abhängt, also rein tektonischen Ursprungs ist. (Gute Beispiele dafür, unweit der Mündung des Flusses Ton.)

Zwischen den Flüssen Tossor und Ton kann man auch wieder die Verhältnisse zwischen der roten Serie und den sie unterlagernden Angaraschichten mit Steinkohle beobachten, ihre gesamte Diskordanz zum stärker gefalteten Paläozoicum und wieder die obere Diskordanz beziehentlich der horizontalen Issyk-kul-Ablagerungen[1]. Weitere Erörterungen dieser wichtigen Frage und Nachweise, über die Genesis und das Alter der roten Sandstein- und Konglomeratschichten des Tian-schan, werden wahrscheinlich schon bald erlangt werden. Ich wollte nur kurz dieses andeuten und auf bisherige Irrtümer aufmerksam machen. Mit dem Namen Hanhai-Schichten wird bisher vieles, ganz verschiedenartiges bezeichnet, oft nur nach der gleichen roten Farbe und der Parallelisation der Literaturangaben, ohne genügende Kritik, und es zeigt ihre unangenehmen Folgen, sogar in solchen gründlichen Werken wie Friedrichsen's und Keidel's[2].

In Ferghana, wie gesagt, sind die Verhältnisse klarer, und die rote Serie ist zwischen Unterjura und Cenoman gestellt; die Ablagerungen sind regelmäßig, zuweilen aber (feine Sandsteine) diagonal geschichtet; die oberste Schicht trägt manchmal „ripple-

[1] Näheres darüber in meinem Bericht „Aus Przhewalsk nach Ferghana". Bull. du Com. Géol. 1912.

[2] Ein Profil durch den nördlichen Teil des zentralen Tian-schan. Abhandl. d. math.-phys. Kl. d. K. Bayer. Akad. d. Wiss. **23**. p. 112, 118 u. a.

marks". Die obercretaceischen Meeresablagerungen, überfüllt von organischen Resten, erscheinen plötzlich, aber konkordant mit der roten Serie und setzen sich weiter nach oben in eine mächtige, gut paläontologisch charakterisierte Schichtenfolge fort. Das erste gründlich bearbeitete Profil dieser Schichtenfolge entstammt dem Kugarttal, in der Nähe des Dorfes Ssusak (Kisyl-Yar) nordöstlich der Stadt Andishan, beruht auf den Forschungen der Herren Weber, Bronnikow und Faas, und ist bereits ausführlich veröffentlicht[1]. Wir sehen dort eine Reihe stratigraphischer Horizonte, vom Turon bis zum Paläogen dargestellt, welche, wie Weber's und meine letzten Forschungen nachgewiesen haben[2], für ganz Ost-Ferghana gültig ist. Die Mächtigkeit einiger Horizonte und ihre petrographische Beschaffenheit wechseln wohl, dank den faziellen Ursachen, im großen und ganzen aber bleibt der Komplex gleichartig. Die besten stratigraphischen Horizonte, welche besonders zuverlässig erscheinen, sind:

c) Ferghanastufe = Untereocän[3];
b) Radiolitenschichten = Obersenon;
a) *Exogyra*-Schichten = Untersenon.

Diese dreifache Gliederung tritt überall hervor, bei aufmerksamer Beobachtung der Aufschlüsse, und die Unklarheiten der Arbeiten von Böhm[4] und Vadasz[5] beruhen wahrscheinlich auf Mangel an Zeit bei den Sammlern, bedingt durch die langen Marschrouten von Futterer und Prinz.

Im mittleren Teil der Ferghananiederung ist die geschilderte, marine cretaceisch-eocäne Serie tief begraben und von mächtiger (bis 600 m) Serie konkordant aufgelagerter Konglomerate und loser Sandsteine mit tonigen, lößartigen Einschaltungen, wohlgeschichteter und dislozierter, bedeckt (siehe Fig. 2). Diese graugelben, wechsellagernden Schichten bauen die gerundeten, wasserlosen Hügel-

---

[1] „Das Erdbeben von Andishan," p. 72—82 des deutschen Résumé. Daneben auch die Literaturanweisungen.

[2] W. Weber, Bull. Com. Géol. **29**. No. 8. — D. Muschketow, Bull. Com. Géol. **30**. No. 7.

[3] D. Sokolow (Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1909. No. 1) hat die Frage über die „Ferghana-Stufe" recht umfassend bearbeitet.

[4] Joh. Böhm, Über cretaceische und eocäne Versteinerungen aus Ferghana. — Futterer, Durch Asien. **3**.

[5] Vadasz, l. c. p. 112—113.

ketten „Adyren" auf, welche, sehr charakteristisch für Ferghana, seine Niederungen umsäumen und bei Andishan sogar durchqueren. Diese Schichtenfolge muß also ein postpaläogenes, näher nicht bestimmbares Alter haben und unterscheidet sich fast gar nicht von den jüngsten, auch Geröllsand und fluviatilen Löß enthaltenden Alluvionen, welche aber schon horizontal gelagert sind. Dieser zweiten, schön ausgeprägten Diskordanz, analog jenen in der Buamschlucht und an den Ufern des Issyk-kul, begegnet man in Ferghana oft (s. Fig. 1); diese Aufschlüsse deuten schon fest auf die Zweiartigkeit der Konglomerate, welche, der Entstehung nach, vielleicht verwandt sind, durch Alter und gewisse Beschränkung der jüngsten sich aber unterscheiden. Ich meine hier, daß bei der schnellen Regression des paläogenen Meeres vom Ferghanabecken die unregelmäßige Tätigkeit unzähliger, neuer Gewässer, welche von allen Seiten der Niederung zuflossen, imstande war, die mächtige Decke des klastischen Materials recht gleichmäßig oberhalb der tertiären Sedimente zu verteilen. Viel später, nach der Vollendung der letzten gebirgsbildenden Phase und Einstellung des heutigen, immer mehr sich bildenden Erosionsnetzes, häufte sich das Material schon in gewisser Abhängigkeit von den Tälern. In Wirklichkeit beobachten wir die jüngsten horizontalen Schichten nur an den Mündungen der Bergtäler ins Ferghanabecken oder auch in ihren seeartigen Erweiterungen, mitten im Gebirge selbst. Das Vorwiegen der massigen Gesteine, gerade in den jüngsten Konglomeratschichten, kann sehr wahrscheinlich damit erklärt werden, daß, nur in einer reiferen Periode der Täler, die Flüsse imstande waren, die im mittleren, weitentfernten Teile des Gebirges verborgenen Granitsyenite anzunagen und hinauszubringen. Jedenfalls ist die Zweiartigkeit der Konglomerate nachgewiesen, und Weber[1] schlägt vor, die älteren, dislozierten als „obere", die jüngsten aber als „posttertiäre" zu bezeichnen. Nach Weber verdankt die Bildung mächtiger Konglomeratschichten (beider Art) ihre Entstehung allmählichem Sichsenken der fluviatilen Anhäufungsgegend unter dem Einflusse immer wachsender Belastung. Ein analoger Prozeß könnte auch die Faltungen der Kreide- und Tertiärschichten bei Schachimardan und Ssoch verursacht haben.

[1] Bull. du Com. Géol. **29**. No. 8. p. 661 (russisch und p. 690 französisch).

Derselbe Geologe beobachtete am Flusse Ssoch „posttertiäre" Konglomerate, „welche aus der horizontalen Lage gebracht waren und sogar diskordant auf einer, den Konglomeraten von Andishan entsprechenden (resp. oberen), Konglomeratsuite auflagerten. Somit hätten wir einen Beweis dafür, daß die Faltenbildung die neuesten Sedimente im geologischen Sinne mit angreift, und daß tektonische Störungen von gleichem Charakter auch bis in die Gegenwart fortdauern[1]". Man sieht wohl, was für mannigfaltige und wichtige Fragen mit den Konglomeratschichten der Ferghana-Adyren verknüpft sind, leider ist das Studium dieser jungen Sedimente fast eben so schwer, wie das der ältesten, prädevonischen, aus Mangel an leitenden Horizonten. Demgemäß erfordern hier die Beobachtungen und Folgerungen besondere Vorsicht, zur Vermeidung schwerwiegender Fehler[2].

Wie gesagt, ist die Ferghananiederung mit Löß und zweiartigen Konglomeraten angefüllt; rundherum erstreckt sich der bunte[3] Saum der Kreideeocänschichten, das Vor- und Mittelgebirge bildend, und an die kolossalen Massen des Hochgebirges wie Meereswellen anprallend (Fig. 3). Hier und dort tauchen isolierte schwarze Inselklippen des Paläozoicums[4] aus den sanften graugelben Wellen der Adyren, an einigen Stellen mehren sie sich und bilden eine richtige Schärenlandschaft. Gleich schmalen Meerengen dringt zwischen und hinter die Klippen das umschließende Kreideeocänmeer, drängt sich in alte paläozoische Täler (Synklinale?) durch das ganze Alaigebirge und füllt sie mit seinen gleichartigen Ablagerungen[5]. Wir finden mehrere solcher Buchten, von denen die größte von Gultscha nach Ak-bossaga sich, ca. 70 km lang und 1—2 km breit, erstreckt. Mittels einer von diesen Meer-

[1] „Das Erdbeben von Andishan," p. 75.

[2] Als Beispiel dafür sei die p. 152 von R. W. Pumpelly „Physiographic Observations between the Syr Darya and Lake Kara-kul on the Pamir in 1903" erwähnt, wo der Verfasser auf Grund eines einzigen Konglomerataufschlusses am Taldykfluß eine großartige Dislokation bei Ljangar vermutet und im Zusammenhange mit einigen Erosionsvorgängen sogar die Umkippung der ganzen Alaikette voraussetzt!

[3] Blut- und ziegelsteinrote Tone, Mergel- und Sandsteine, weiße Gipslager, grüne und gelbe Kalke — alles in grellen Farben, besonders im Scheine der Turkestanischen Sonne.

[4] Wie bei Osch — siehe oben.

[5] Dasselbe auch westlich, bei Weber, l. c. p. 690.

engen, im Osten von Gultscha bei Ak-bogus, muß auch die Verbindung des Ferghana- und Tarimbeckens stattgefunden haben. Außer den Literaturangaben[1] darüber habe ich noch sehr wertvolle Angaben von Th. Tschernyschew[2] über fast vollständige Gleichheit des Mesozoicums und Eocän in West-Kaschgarien, Ulugschat u. a. und Ferghana erhalten. Es ist bemerkenswert, daß diese Analogie gerade zwischen den Profilen von West-Kaschgarien und Ost-Ferghana, besonders den obengenannten Buchten in der Ecke zwischen Alai und Ferghanakette, groß ist, dagegen in dem ganz benachbarten Naryngebiete[3] fast gänzlich fehlt, obwohl es jetzt durch weit niedrigere Ketten von den beiden ersten Gebieten abgeschlossen ist, als obige gegen einander. Man muß diese vormalige Meeresverknüpfung in der Gegend von Alai-ku vermuten; endgültige Beweise dafür hoffe ich im Sommer dieses Jahres zu erhalten[4].

Begeben wir uns nun in eine der erwähnten Kreidebuchten im Alaigebirge, am besten in die, welche sich von Gultscha über Sufi-Kurgan nach Ak-bossaga erstreckt, und betrachten wir ihre Formation, so läßt sich folgendes feststellen (siehe die Karte):

1. die Streichrichtungen der kreide-eocänen Serie stimmen völlig mit denen des Paläozoicum zusammen;
2. diese Streichrichtungen biegen sich allmählich aus NO. (Ak-bossaga), über N. nach NW. (Gultscha);
3. dieselbe Biegung erleiden alle orographischen Elemente der Strecke (das Taldyktal, die Bergketten Tujük-ssu-Murdaschi und Terekdawan-Belauli);
4. das Mesozoicum ist überall diskordant zum Paläozoicum, zwischen ihm eingeklemmt und in zwei steile Falten mit sekundären Brüchen gebogen.

Hieraus ergeben sich zunächst folgende Schlußfolgerungen:

[1] I. Muschketow, Turkestan. — E. Suess, Beiträge zur Stratigraphie Zentral-Asiens und Das Antlitz der Erde. III. u. a. — Futterer, Durch Asien.

[2] Mündliche Mitteilungen und liebenswürdig überlassene Tagebücher aus der Expedition nach Kaschgar im Jahre 1903.

[3] Unter diesem Namen ist der südwestliche Teil des zentralen Tian-schan bekannt, welcher den See Tschatir-kul und die Flüsse Arpa, Alabuga und Atbaschy einschließt.

[4] Ich erhielt sie auch wirklich.

1. die Faltenbildung geschah hier immer nach ein und demselben Prinzip, so daß die tertiären Bewegungen nur als regenerierte postcarbonische, auch in deren Sinn, betrachtet werden können;
2. die Anordnung des Faltensystems ist durchaus bogenförmig; von einer Durchkreuzung zweier Faltungen ist keinerlei Spur vorhanden, beide Richtungen vereinigen sich regelmäßig als Resultat ein und desselben Vorganges;
3. die Orographie hängt in ihren Hauptzügen von der Tektonik ab.

Wir müssen nun fragen: bleiben obige Beziehungen auch überall im Gebiete konstant, sind sie nicht zufällig?

Ich bin überzeugt, daß die Beziehungen konstante sind, glaube jedoch noch einige weitere Beweise und Erläuterungen hinzufügen zu müssen. Der Übersichtlichkeit wegen wollen wir die drei Folgerungen in umgekehrter Reihenfolge betrachten und zu bestätigen suchen. Ein flüchtiger Blick auf die Karte[1] überzeugen uns, daß alle Flußtäler in Ost-Fergana, südlich von der Zentralniederung, gegen NO. und nördlich, gegen NW. konvex verlaufen. Verfolgen wir, dementsprechend, den Verlauf zweier Flüsse nach obigen Richtungen hin (am besten die Flüsse Taldyk-Gultscha-Kurschab und Kugart), so bildet deren Lauf einen Bogen von doppelter Krümmung, in Form des Buchstaben S, dessen Äste zweimal den Meridian des 43.° kreuzen, und darauf in verschiedener Richtung O.—W. verlaufen. Beobachten wir längs dieser Täler die Streichrichtungen des Paläozoicum, so ergäben dieselben nach Eintragung in die Karte, im merkwürdigen Zusammenfallen, denselben S-förmigen Bogen. Wir ersehen daraus sowohl das hohe Alter dieser Längstäler, als auch den völligen Übergang der einen Faltenrichtung in die andere und dann wieder in die anfängliche. In dieser Weise weiterprüfend, bekommen wir die ganze Skizze der tektonischen Linien, welche einen recht auffallenden Charakter zeigt, aber jetzt noch als rein vorläufig betrachtet werden muß.

Eine ganze Reihe weiterer Fragen ergibt sich daneben, einstweilen wenden wir uns der Erörterung unseres ersten Punktes, über die Beschaffenheit des Mesozoicums und Tertiär, zu. Ihre Faltungen sind dem ersten Anschein nach sehr kompliziert (s. die

[1] Namentlich auf der Karte im Maßstab 10 Werst — im Zoll.

Karte) und willkürlich, dennoch lassen sie sich gut analysieren. Am ganzen Nordabhange der Alaikette sehen wir NO.-streichende Faltung, welche sich regelmäßig bis an den Meridian des 43.° festsetzt. Von hier an, besonders im Dreiecke[1] zwischen Gultscha-Ak-bogus und Usgen, stellt sich die Komplikation ein, welche durch drei Ursachen hervorgerufen wird:

1. Hier befindet sich der Rand des zentralen Kreide- und Eocänbassins und der Beginn der Abzweigung seiner Buchten.
2. Eine gewisse Anzahl von paläozoischen Inselklippen (s. oben) hat häufig bei der tertiären Faltung zur periklinalen Lage geführt.
3. Hier ist die starke Umbiegung unserer tektonischen Linien. In diesem Gebiete sehen wir schon öfters Falten von der NW.-Richtung und sogar wirkliche Kreuzung der beiden Richtungen, wie bei Ssusak[2]; nördlich von Usgen dagegen stellt sich wieder die NO.-Richtung ein. Viel regelmäßiger verlaufen die Falten der untermesozoischen Schichten (Angara und „rote" Serie) in der Ferghanakette, südlich vom Jassy-Paß; sie streichen alle NW. (300°—315°), sind besonders intensiv im obersten Laufe des Flusses Kara-Kuldja, und ihre Antiklinalen sind nach SW. geneigt (s. Fig. 6).

Bei alledem kann man fast immer bemerken, daß die tertiäre Faltung überall die postcarbonische wiederholt, und, in deren Sinne wirkend, nur verstärkt; oft sieht man die paläozoischen Kerne der mesozoischen Falten, nach einem Plane gebaut, aber selbstverständlich nur doppelt intensiv gebogen (s. Fig. 5). Sehr bemerkenswert sind die zahlreichen Verwerfungen, kleine wie große, bis zu einigen 100 m Tiefe, welche das Kreideeocän mit ständiger NW.-Richtung durchschneiden.

Jetzt erübrigt noch einiges über die massigen Gesteine zu sagen.

Es sind ihrer noch zwei Haupttypen vorhanden:

1. Diabas und Diabasporphyrit, oft mit Tuffbildung, findet sich in deckenförmigen, dem Devon (Mittel) und Obercarbon eingeschalteten Massen.

---

[1] Viele Vermutungen, welche jetzt teilweise bestätigt worden, findet man schon bei I. Muschketow — Turkestan, 1. p. 496 u. a.

[2] S. „Das Erdbeben von Andishan" (russisch), Taf. IV.

2. Granite-Syenite, welche dem Hauptstreichen des Paläozoicum parallel, dasselbe durchbrechend, die innere Achse des Alaigebirges bilden (NO.). Die Syenite des Ferghanagebirges dagegen streichen an seinem Nordabhange NW. und können hier schon als Monzonisyenite bezeichnet werden. Zwischen den beiden, also entsprechend der Bewegung zweier Faltungsrichtungen, südlich von Alai-ku, finden sich Übergangstypen. Dieses Thema wartet noch auf Ergänzung.

Im Vorhergehenden geschah mehrfach zweier, NO. und NW., streichenden Falten Erwähnung, ihrer Interferenz und ihres gegenseitigen Zusammenhanges. Dieser Gegenstand ist der wichtigste in der Geologie von ganz Turkestan resp. Tianschan; selbstverständlich beschäftigte er immer alle Forscher und hat bis jetzt noch nicht eine definitive Lösung gefunden. Bei dem großen Mangel geologischer Dokumentation konnte es auch nicht anders sein, dennoch wurden schon mehrere Ansichten über Verteilung, Zusammenhang und Alter der beiden Richtungen geäußert. Ssewerzow[1] erwähnt vier Richtungen: NO.—SW.; ONO.—WSW.; O.—W.; NW.—SO., von welchen jede sich mehrere Male, in verschiedenen geologischen Epochen, bis in die Gegenwart, nach ein und demselben Plan wiederholte. I. Muschketow[2] stellte zwei Richtungen, NO. und NW., fest, welche er als die Alaische und Ferghanische bezeichnete. Obwohl er beide als gleichartiges Resultat ein und derselben gebirgsbildenden Kraft betrachtete, hielt er doch die nordöstliche für die ältere, paläozoische, welche von der nordwestlichen, tertiären und posttertiären, schon gewissermaßen umgestaltet wurde; er gab nur ein gewisses Vorwiegen der einen gegenüber der anderen in verschiedenen Epochen zu, bestritt aber die vollständige Selbständigkeit der zwei Systeme von Richthofen. Die Ansichten I. Muschketow's wurden meisterhaft von E. Suess[3] ausgelegt und mit dem gesamten Bau Zentralasiens verbunden; die Einheitlichkeit des Prozesses wurde hier besonders unterstrichen, beide Richtungen nur für verschiedene Äste gleicher Hauptbogen gehalten und die östliche Interferenz nicht fremden Einflüssen, sondern der Fortbildung der Haupt-

[1] s. „Sapiski" der Russ. Geograph. Gesellschaft. **13**. 1886. Orographische Skizze des Pamir u. a. p. 9. Russ.

[2] „Turkestan," **1**, besonders p. 32—33.

[3] „Das Antlitz der Erde," **3**. VII. Abschnitt.

bogen zugeschrieben. In diesem einfachen und großen Plan wurde der rechte Weg gefunden. Nichtsdestoweniger gelangt Weber, im Gebiete Taschkent-Tschimkent[1], zu ganz anderen Schlüssen, namentlich, daß die zwei Richtungen streng abgegrenzt werden müssen, daß die nordwestliche die ältere sei (einmal zwischen Carbon und Jura, und ebenso zwischen Jura und Kreide sich vollzogen), dagegen die nordöstliche nur nach der Tertiärsedimentation stattgefunden habe. Diese Behauptungen, welche auf Grund der Untersuchungen in den „Kulissen" von Tschotkal und den Karatauketten und nicht auf ihrem einspringenden Winkel basierten, stehen in Widerspruch zu allen späteren Ergebnissen der Erforschung des Siebenstromlandes[2], als auch Ferghanas[3] und Tian-schans[4]. Weber's Anschauungen wurden aber auch in „das Erdbeben von Andishan" herübergenommen[5]. Nicht nur, daß die Interferenzfalten bei Ssusak im entgegengesetzten Sinne erklärt werden können, sondern die Hauptsache lag im fast völligen Fehlen des geologischen Materials aus dem eigentlichen Bereiche der Ferghanakette. Die Expedition von 1903 verfügte nur über die Skizze von Markow, welcher leider nur den äußersten Teil der NW.-Faltenregion auf seinen Marschrouten berührt hatte. Das sieht man auch am tektonischen Kärtchen[6], welches also durch meine Skizze gar nicht angefochten, sondern vielmehr nur ergänzt und erklärt werden soll.

Zum Schlusse fasse ich meine Ansicht noch einmal dahin zusammen, daß im südöstlichen Teil von Ferghana beide Richtungen nach Intensität und Alter gleich sind, nur durch die Gebiete ihres Einflusses unterschieden werden können und beide ein und demselben, mehrfach sich er-

---

[1] Bull. du Com. Géol. **24**. p. 348—395 russisch und 396—399 französisch.

[2] P. Preobrashensky, Die Gesteine von Kandyk-tas. Bull. du Com. Géol. **29**. No. 3. p. 320.

[3] F. Machatschek, l. c. p. 244. — D. Muschketow, l. c.

[4] Keidel, Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-schan p. 358. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. — Gröber, Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse einer Forschungsreise im südlichen Tian-schan. Centralbl. f. Min. etc. 1910.

[5] l. c., besonders p. 73—74, deutsch.

[6] Ibidem p. 41.

neuerndem, Prozesse der Hauptbogenbildung ihre Entstehung verdanken.

Dieses angenommen, bleibt eigentlich noch der größte Teil der Arbeit zu leisten — nämlich eine genügende Erklärung für die merkwürdige Umbiegung unserer tektonischen Linien zu finden, warum und wie, gerade an dieser Stelle, die NO.-Richtung in die NW. übergeht, und was dieses Ereignis hervorgerufen hat. Ich stelle mir drei mögliche Lösungen dieses Problems vor:

1. Die Ferghanafalten (NW.), resp. Ferghanakette, südlich vom Kugartpaß, sind der nordwestliche Ast eines großen Tian-schanbogens, welcher die nördliche Umrahmung von Kaschgarien bildet und dessen entgegengesetztes Ende von Keidel[1] im Bedelbogen konstatiert wurde. Im Usgen-Gultschagebiete geschieht seine Scharung mit dem großen Alai-Narynbogen. Die Gründe für diese Anschauung finde ich in dem allmählichen Umbiegen des NW.-Streichens der Ferghanakette im Gebiete des Suek, nach W. und weiter (östlich vom Turugartpaß) nach NO.[2], und in allen Merkmalen eines selbständigen plicativen Bogens, welche man bei einem Profil von Tschitty bis Kara-kuldja, gewinnt. Wir sehen dort, am Innenrand des Bogens, am Flusse Arpa, einen der Faltung parallelen Streifen der Monzonisyenite, dann eine, gegen SW. strebende Reihe Falten und im Vorlande eine, auch parallele, Dislokationszone. Endlich, noch weiter gegen West, finden wir Brüche derselben NW.-Richtung, welche schon das nordöstliche, fremde Faltensystem des Alaibogens zersetzen. Dieses scheinbar mögliche Bild wird aber durch die Umbiegung der Linien, aus NW. in NO., am Kugartpaß, gewissermaßen verdorben. Man muß aber gestehen, daß aus dieser Gegend sehr weniges bekannt ist, und nur auf Grund sehr flüchtiger Reisebeobachtungen[3].

2. Die NW.-Ferghanafalten sind sozusagen nur eine lokale Episode im großen Alai-Narynbogen, welcher auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke von 100 km eine Umbiegung oder Krümmung erlitten hat, von welcher er regelmäßig nach beiden Seiten sich fortpflanzt. Die Ursache solcher Deformierung mußte irgend ein

---

[1] l. c. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. Taf. XIV.

[2] Aus dieser Gegend des südlichen Tian-schan haben wir die vorläufigen Berichte von Argentow. Gorny Journal 1911. Heft 6. Mit Karte (russisch).

[3] Meine letzten Beobachtungen aber bestätigen diese Umbiegung.

Hindernis sein, vielleicht ein älteres Massiv oder das Ende des großen Jarkendbogens, um das der Alai-Narynbogen westlich herabfließt. Diese Hemmung der Altaiden durch den Jarkendbogen ist schon von E. Suess vorhergesagt (l. c. p. 349). Die südlichen Ausbiegungen des Tian-schan mußten hier begangen werden, wogegen die nördlichen Bogen frei in Karatau divergieren. Völliges Fehlen, der Angaben aus den Gegenden im NW. von Kaschgar und N. von Andijan, hindert uns in dieser Erklärung.

3. Die Ferghanakette sei ein Bindeglied des Karatau und Pamir, mit ihnen zusammen als ein Sattel der zweiten (NW.) tertiären Faltung des Tian-schan entstanden, welches die Gobimulde von Westen geschlossen haben würde. Es gäbe gar keine Scharung, im Sinne E. Suess da, sondern nur die Interferenz zweier fremden Faltungen. So meint P. Gröber (l. c. p. 345—346), ich halte diese Erklärung für Ost-Ferghana nicht zutreffend, ihr widersprechen sowohl unsere tektonischen Linien, als auch die fazielle Beschaffenheit aller Sedimente zwischen den Pamir-Naryn- und Ferghanagebieten, Ingression der Kreide und Zeugnisse der mehrfachen, nach einem Plan sich wiederholenden Faltung.

Eine definitive Lösung des Problems steht noch aus; dazu sind die Angaben noch zu spärlich. Die Aufgabe festzustellen und auf einen möglichen Weg zur Erreichung des vorgenommenen Zieles hinzuweisen, war Zweck dieser Zeilen. Vor allem sollten die Gebiete von Suek, Naryn und Arslambat erforscht werden, was ich in den nächsten Jahren auszuführen hoffe.

St. Petersburg, den 11. April 1912.

Tafel-Erklärung.

Tafel III—IX.

Taf. III. Kartenskizze von Turkestan.

„ IV. Tektonische Skizze der östlichen Ferghana.

Fig. 1, Taf. V. Das posttertiäre Konglomerat liegt horizontal auf dem mesozoischen, welches, disloziert, paläozoischen Porphyrit bedeckt. (Photogr. N. Börling.)

„ 2, Taf. VI. Die tertiären Konglomerate bei Kaplan-Kul, das Ende einer Mulde bildend. Links das Einfallen NW., rechts SW.

Fig. 3, Taf. VII. Kreideschichten (links) an das Carbon (rechts) sich anlagernd, und durch einen Bruch verschoben; der Hügel im Vordergrunde diente als Fortsetzung der links anstehenden Schichten. Im SO. von Gultscha—Budalyk.

„ 4, Taf. VIII. Die mesozoischen (obere Kreide) Sandsteine in der Nähe des Djiptyk-Paß (Alai-Kette) auf der Höhe von 10000 Fuß. Im Hintergrunde Paläozoicum.

„ 5, Taf. IX. Fluß Kara-Kuldja, rechtes Ufer gegenüber dem Zollpiket. Falten der roten (untere Kreide) Sandsteine, mit Kernen aus paläozoischen, auf den Kopf gestellten Schiefern.

„ 6, Taf. V. Die Ferghana-Kette, am Jassy-Paß, von NW. gesehen. Eine Antiklinale der Angaraschichten.

Über Translationen am Phosgenit und Bleiglanz.

Von

O. Mügge in Göttingen.

Mit Taf. X—XII und 1 Textfigur.

M. Taricco[1] hat Gleitungen am Phosgenit beschrieben, die u. a. dadurch von Interesse sind, daß sie gleichzeitig nach mehreren Translationsebenen in der Richtung ihrer Kante erfolgen.

Durch Fallenlassen einer belasteten Nadel oder Eindrücken derselben mit der Hand auf Spaltstücke parallel (001) entstanden außer Schlagfiguren, deren Hauptstrahlen parallel den Spaltflächen (100) verliefen[2], auch Vertiefungen von rechteckigem bis quadratischem Umriß parallel (110). Letztere wurden noch deutlicher erhalten, als mit einer Nadel von Knochen (die die Oberfläche weniger wie Stahl verletzt) ein Druck auf (001) parallel der Hauptachse ausgeübt wurde. Dieser bewirkt eine Translation längs beiden Flächen (110) parallel der Hauptachse, die sich durch die ganze (1—2 mm dicke) Platte fortsetzt, so daß auf der Unterseite eine stumpfe vierseitige Pyramide sich heraushebt, deren vier Seitenflächen

[1] Atti R. Accad. d. Lincei. **19**. 278. 1910.

[2] Nach Taricco hat der Phosgenit im Gegensatz zu den gewöhnlichen Angaben außer der vollkommenen Spaltbarkeit nach (001) nur noch eine deutliche nach (100), nicht auch nach (110). Ich erhielt beim Zerbrechen einer Tafel nach (001) neben muscheligen Bruchflächen auch ebene mit Reflexen sowohl nach (100) wie (110). Es scheint aber auch Absonderung nach früheren Kristalloberflächen infolge Unterbrechung des Wachstums vorzukommen.

der Lage nach flachen (hhl) entsprechen; sie sind im allgemeinen aber nicht eben und glatt, sondern steigen treppenförmig an. Die vier Seitenflächen (110) des verschobenen Stückes machten sich zuweilen durch innere Reflexe bemerkbar (vermutlich wenn feine Sprünge parallel (110) entstanden waren). Auf der oberen, gedrückten, wie der gegenüberliegenden Fläche (001) entstanden zugleich feine, scharf gradlinige Streifen parallel (110).

Wurde zum Drücken statt der Nadel eine stumpfe Schneide (Messerrücken) benutzt, so konnten stark verlängerte (rechteckige) Grübchen und Erhöhungen erzielt werden, indessen nur dann, wenn die Schneide parallel einer Seite der Figur, also parallel (110), nicht, wenn sie parallel (100) aufgesetzt wurde.

Im parallelen polarisierten Licht durch (001) gesehen, verhielten sich die verschobenen Teile nicht wesentlich abweichend von den unverschobenen, auch im konvergenten Licht zeigten sich nur kleine Störungen der Interferenzfigur, ähnlich wie bei Spannungserscheinungen.

Taricco vergleicht nun diese Erscheinungen außer mit denen am Brombaryum, Gips, Disthen u. a. namentlich auch mit denen am Bleiglanz (der Bauer'schen Druckfigur), wo sie an Spaltstücken von ähnlichen Dimensionen und in durchaus gleicher Weise (affatto uquale), wenn auch viel weniger deutlich verlaufen sollen. Betont wird die gleiche Lage des „Gleitprismas" zur gedrückten Fläche und die gleiche Orientierung zu den „Fundamentalflächen" (Spaltflächen), indessen entgeht Taricco nicht das Fehlen der charakteristischen Stufenbildung auf den Flächen der Druckfigur am Bleiglanz, sowie ihre weniger scharfen, etwas schwankenden Umrißlinien.

Dieser Umstand hat Taricco zu weiteren Versuchen am Bleiglanz veranlaßt und es ist ihm gelungen, auch hier Erscheinungen zu beobachten, welche mit denen am Phosgenit in der Tat durchaus vergleichbar sind, aber bisher nicht bekannt waren. Er berichtet darüber l. c. p. 508 folgendes:

An dünnen Spaltblättchen ($<$ 1 mm) von Bleiglanz erschien in der Mitte der Bauer'schen Druckfigur (a) ein kleines, nahezu quadratisches Rechteck (b), gebildet von rahmenartig

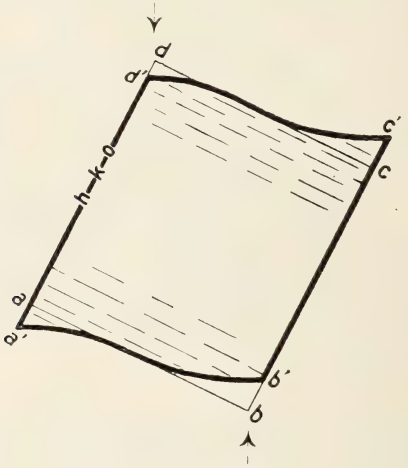
ineinander liegenden Streifen, die den Spaltflächen parallel liefen. An Blättchen von nur einigen Zehntel-Millimeter Dicke entstanden diese auch isoliert (ohne die Bauer'sche Figur), wenn man eine feine Nadel mit leichtem Schlag eintrieb. Beim Bauer'schen Versuch zerspringt bekanntlich das gedrückte Stückchen leicht nach einer vertikalen Spaltfläche und man beobachtet dann auf dieser sehr feine, der gepreßten Würfelfläche parallele Translationsstreifen, welche, der Biegung der gedrückten Fläche entsprechend, nicht ganz senkrecht zur Druckrichtung verlaufen, sondern etwas zu ihr konvergieren. Diese Streifen fehlen aber einem senkrecht unter der Druckstelle liegenden Mittelfelde der entstandenen Spaltfläche (Phot. Taf. XI Fig. 2) (vergl. auch dies. Jahrb. 1898. I. 130. Fig. 36). Dieses von Translationsstreifen freie Mittelfeld scheint Taricco mit der Figur b in Zusammenhang zu stehen.

Da früher nachgewiesen wurde (l. c. p. 123), daß am Bleiglanz von einer Gleitung nach (110), vergleichbar der hier von Taricco beschriebenen, nicht die Rede sein kann, die Bauer'sche Druckfigur vielmehr auf Biegungen der gedrückten Fläche um ihre Diagonalen unter Translation nach derselben Fläche beruht, schien es mir von Interesse, Taricco's Versuche am Phosgenit und Bleiglanz zu wiederholen und eventuell zu ergänzen.

Die Beobachtungen am Phosgenit ergaben, daß die Erscheinungen genau so verlaufen, wie Taricco angibt. Die Flächen (110) sind in der Tat Translationsflächen, $\dot{c} = [001]$ die Translationsrichtung. Um gute Figuren zu erzielen, drückt man einen gut abgerundeten Stift von Knochen oder Metall kräftig auf ein Plättchen von 1—2 mm Dicke, das sich auf etwas nachgiebiger Unterlage (weichem Holz) befindet und dessen Oberfläche eventuell durch ein Lederläppchen vor Verletzung geschützt ist. Die entstehende Figur ist der Bauer'schen Biegungsfigur äußerlich ähnlich, obwohl sie auf eine ganz andere Weise zustande kommt. Auch hier bewährt sich die Translationsstreifung als sichere Führerin: feine, scharf-gradlinige Streifen parallel (110) durchsetzen nach dem Versuch meist den größten Teil des Spaltstückes, nicht nur die gedrückte Stelle, häufen sich aber an

letzterer, und die Steigerung des Translationsbetrages bewirkt hier die Entstehung der Taricco'schen Figur, indessen erhält man bei schwächerem Druck vielfach deutliche Streifung ohne deutliche Figur.

Daß es sich lediglich um Translation handelt, ergibt sich aus folgendem: Spaltet man ein nach der Hauptachse etwa 2 mm langes Parallelopiped in der Mitte nach (001) durch, nachdem auf (001) die vertiefte, auf der Gegenfläche die erhabene Figur (Taf. X Fig. 1) entstanden ist, so erscheint die neue Spaltfläche doch ganz eben, ohne eine Spur der Figur und der Translationsstreifen[1].



Zum Beweis der optischen Homogenität der verschobenen Teile mit den unverschobenen empfiehlt es sich, den Versuch etwas anders anzustellen: ein nach (110) ca. 1 mm dickes Bruchstück von etwa 2 mm Höhe parallel der Hauptachse und ca. 2 mm Breite wurde dadurch deformiert, daß es auf etwas nachgiebiger Unterlage, wie Figur zeigt, gedrückt wurde. Dabei ging sein Umriß a b c d infolge Translation längs $(1\bar{1}0)$ in a' b' c' d' über, so daß die Kante zu

[1] Vorausgesetzt, daß nicht schon vor Ausführung der Translation ein Sprung nach der späteren Trennungsfläche vorhanden war, in welchem Falle nachher natürlich eine verschobene, unebene Trennungsfläche freigelegt wird.

(001) eine (scheinbare!) Abweichung von 18° von der früheren Lage aufwies. Das Stückchen, das frei von Sprüngen und völlig klar geblieben war, wurde nun nach (110) dünn geschliffen: seine mikroskopische Untersuchung ergab, daß die Spaltrisse nach (001) ihre Richtung in den deformierten Teilen ganz unverändert beibehielten und daß diesen Spaltrissen auch hier die Auslöschung parallel ging, ohne irgend eine merkliche Abweichung gegenüber den nicht deformierten Teilen.

Im Einklang mit der Translationsfähigkeit parallel (110), längs der Hauptachse, steht die Biegsamkeit um Richtungen senkrecht dazu, die man gelegentlich an dünnen Spaltblättchen nach (100) feststellen kann. Auch unregelmäßige Biegung wurde gelegentlich beobachtet, ob auch Drillbarkeit um die Hauptachse besteht, konnte wegen der für solche Versuche ungünstigen Form der Kristalle und wegen der Kostbarkeit des Materials nicht ermittelt werden.

Die Translationsfähigkeit längs der Hauptachse macht sich übrigens beim Schleifen von Platten nach (110) auffallend bemerklich. Läßt man, wie gewöhnlich, das Kristallplättchen auf der Schleifscheibe ungefähr kreisförmige Bahnen beschreiben, so hat man das Gefühl, als ob es fortwährend festhakt und kleine Stückchen abgerissen würden, indessen bemerkt man in dem Schleifschlamm nichts von diesen. U. d. M. sieht man nun in dem so angeschliffenen Blättchen zahlreiche senkrecht zur Hauptachse gestreckte Unebenheiten, von denen sich viele in der Richtung der Hauptachse nebeneinander reihen (Taf. X Fig. 2). Die Erscheinung rührt daher, daß jedesmal, wenn die Bewegung der Platte parallel ihrer Hauptachse erfolgt, die von der Schleifscheibe abgerissenen und die ihnen benachbarten Teilchen sich um die Normale zur Hauptachse fälteln und kleine Zylinderchen bilden, auf welchen das Plättchen rollt. Die Erscheinung hört auf, sobald man die Platte beim Schleifen nur senkrecht zur Hauptachse gradlinig hin und her bewegt; die Platte nimmt dann sogar auf der harten Glasplatte ziemlich schnell Politur an; ihre Ritzbarkeit auf (110) in der Richtung senkrecht zur Hauptachse ist also nicht sehr groß. In der Tat

ergeben auch direkte Versuche (schon von Taricco bemerkte) große Unterschiede der Ritzbarkeit auf (110). Parallel zur Hauptachse erhält man schon mit einem zugespitzten Streichhölzchen leicht Ritze, senkrecht zur Hauptachse nicht, auch nicht, wenn die Spitze durch Verkohlung merklich gehärtet ist, ebensowenig auf (001). Das Verhalten beim Schleifen und Ritzen illustriert vortrefflich, wie sehr die mechanische Bearbeitbarkeit von kristallinen Stoffen (namentlich auch der Metalle!) von der Translationsfähigkeit und bei Bearbeitung einzelner Kristalle von der Lage von T und t abhängt.

Der zur Translation nötige Druck hinterläßt in den Kristallen, wie schon Taricco bemerkt, merkliche Spannungen. Das Feld innerhalb der Taricco'schen Figur zeigt meist beträchtliche Zweiachsigkeit mit wechselnder Lage der Achsenebene ohne erkennbare Beziehungen zum Verlauf der Translationsstreifen. Wohl nur infolge solcher Spannungen und der von ihnen beeinflußten Lage der unregelmäßigen Bruchflächen macht sich der Verlauf der Translationslamellen auf muscheligen Bruchflächen öfter in feinen scharfen Linien bemerklich; Dünnschliffe durch solche Stellen parallel der Hauptachse verraten auch hier im parallelen Licht nichts von optischer Inhomogenität.

Man wird bemerken, daß sich Phosgenit und Eis in ihrem Translationsverhalten bis zu gewissem Grade dualistisch gegenüberstehen: dort mehrere gleichwertige Translationsebenen mit gemeinsamer Translationsrichtung, hier eine Ebene mit mehreren gleichwertigen Translationsrichtungen. Es ist aber bemerkenswert, daß am Phosgenit Translationsebenen von der Lage zwischen (110) und ($1\bar{1}0$) niemals beobachtet wurden, während am Eis, wo einzelne Kristalle bisher nicht untersucht werden konnten, anscheinend große Unterschiede der Translationsfähigkeit für Richtungen in (0001) nicht bestehen.

Am Bleiglanz ergaben Versuche zunächst eine Bestätigung der früheren Beobachtungen, wonach die Bauer'sche Figur nur auf Biegung der gedrückten Spaltfläche in der Nähe der Druckstelle um ihre Diagonalen unter Translation längs der gedrückten Fläche selbst beruht, daher denn die 4 Flächen der entstandenen Pyramide zwar gekrümmt, aber

durchaus frei von Translationsstreifung sind. Ebenso ist es mit der Weiss'schen Schlagfigur; bezeichnet man die angeschlagene Fläche mit {001}, so erfolgt jetzt Biegung der Flächen {010} und {100}, und zwar in je zwei langgestreckten Feldern, welche etwas rechts und links, vor und hinter der Schlagstelle sich bis zu den Oberflächen {010} und {100} erstrecken und sich mit Translationsstreifung bedecken, während für jene Teile von {001}, welche auf den Normalen selbst von der Schlagstelle zu {010} und {100} hin und ihnen unmittelbar benachbart liegen, die Krümmung durch Null geht, daher die Teile als streifenfreie langgestreckte Felder zwischen den ersteren liegen (l. c. Fig. 41, p. 135). Die Photographie Taf. XI Fig. 1 zeigt einen Arm dieses Weiss'schen Schlagkreuzes mit dem mittleren streifenfreien Felde bei nahezu streifender Inzidenz.

Die Taricco'sche Figur erhält man am leichtesten, wenn man eine feine Nadel mit ganz leichtem Schlag (z. B. mittels Bleistift) in ein möglichst dünnes ($< 0{,}5$ mm, am besten nur 0,1 mm) und dabei möglichst breites Spaltungsblättchen eintreibt, diese angeschlagene Fläche sei {001}. Offenbar wird durch die im Verhältnis zur Dicke sehr große Ausdehnung von {001} eine Translation nach dieser selbst und damit auch Biegung um ihre Diagonalen [110] und [1$\bar{1}$0] sehr erschwert; dagegen bewirkt nun die durch den Schlag entstehende Spannung die Überwindung des Translationswiderstandes in der Richtung [001], der hier wegen der Dünne des Blättchens kleiner ist als in der Richtung der relativ langen Diagonalen von {001}.

Die Taricco'sche Figur am Bleiglanz ist also in der Tat insofern ein Analogon zu der am Phosgenit, als beide nur auf Translation, und zwar gleichzeitig nach zwei Flächen, aus der Zone der Schlagrichtung beruhen, nur sind dies am Bleiglanz zugleich vollkommene Spaltflächen, am Phosgenit undeutliche oder gar keine. Die Photographie Taf. XII Fig. 1 zeigt eine solche Taricco'sche Figur und läßt an den z. T. weit über den Rahmen der Figur fortsetzenden Translationsstreifen erkennen, daß die Translation nicht auf die unmittelbar unter der Schlagstelle liegenden Teilchen beschränkt ist. Ist das angeschlagene Plättchen etwas dicker

oder seitlich weniger ausgedehnt, so kann zwar noch Gleitung längs [001] in den unmittelbar unter der Schlagstelle liegenden Partien eintreten, in den seitlich liegenden dagegen Biegung um [110], dann erhält man also die Taricco'sche Figur, umgeben von der Bauer'schen (Taf. XII Fig. 3). In Wirklichkeit kann man alle Übergänge zwischen beiden Fällen beobachten, nämlich Bauer'sche Figuren mit wenigen feinen, senkrecht gekreuzten Translationsstreifen (in der Photographie Taf. XII Fig. 4 sind solche noch eben zu erkennen), wie auch Taricco'sche Figuren mit nur schwachen Spuren von Biegungen. Da aber die Taricco'schen Figuren auch ganz ohne die Bauer'schen erscheinen (Taf. XII Fig. 5), letztere dagegen auf der durch ihr Zentrum senkrecht zur gedrückten Fläche gelegten Spaltfläche stets ein streifenfreies Mittelfeld erkennen lassen, hat letzteres mit der Gleitung längs [001] nichts zu tun, sondern erklärt sich wie oben angegeben. Auch bei Herstellung der Weiss'schen Schlagfigur erscheint in der Mitte der auf den Seitenflächen {100} und {010} dabei entstehenden Ausbiegungen (einer Hälfte einer Bauer'schen Druckfigur, l. c. p. 135, Fig. 41 unten und rechts) zuweilen die Taricco'sche Figur (Taf. XII Fig. 6).

Daß es sich bei der Taricco'schen Figur in der Tat nur um Translation handelt, konnte analog wie beim Phosgenit nachgewiesen werden: als es gelungen war, an einem relativ dicken (1,5 mm) Spaltstück eine Figur zu erhalten (Photographie Taf. XII Fig. 1), wurde das Stück parallel zur angeschlagenen Fläche in der Mitte durchgespalten; den neuen Spaltflächen fehlte die charakteristische vierseitige Erhöhung bezw. Vertiefung, ebenso die Translationsstreifung (während die Bauer'sche Figur deutlich ist); nur ganz schwache, schlierig verlaufende Linien deuten im Umriß den Querschnitt des verschobenen kleinen rechteckigen Prismas an (Photographie Taf. XII Fig. 2). Das Sichtbarwerden dieser Linien beruht wohl auf Spannungen, wie sie sich am Phosgenit auch optisch bemerkbar machten. — Charakteristisch dafür, daß bloße Translation vorliegt, ist es auch, daß die sie aufbauenden Streifen sich ohne Verwerfung durchkreuzen.

Daß Translationsfähigkeit beim Bleiglanz auch parallel den Würfelkanten besteht (längs (001), nicht längs (110)), ist

auch schon in den Bauer'schen Figuren dadurch angedeutet, daß diese nicht scharf viereckig, sondern zugerundet sind; die Biegung erfolgt also für die Teile in der Nähe ihrer Ecken um die Würfelkanten, etwa [100] und [010], die Translation also längs [010] und [100][1]. Zufällig erhaltene sehr dünne und nach einer Würfelkante sehr lange Spaltungsstückchen lassen sich dementsprechend ein wenig biegen (z. B. indem man einen kleinen Zylinder so darüber rollt, daß seine Achse senkrecht zur langen Würfelkante liegt). Daß diese Biegungsfähigkeit um [100] sich auch in der Taricco'schen Figur bemerklich macht, ist natürlich nicht zu erwarten, da die große Ausdehnung der angeschlagenen Fläche, nach der dann Translation längs [010] stattfinden müßte, ja schon die leichtere Translation nach ihren Diagonalen verhindert. Dagegen entsteht gleichzeitig mit der Taricco'schen Figur meist auch die Weiss'sche: denkt man sich alle vier Flügel derselben gleichzeitig entstehend, so wird dadurch ein unter der Schlagstelle liegendes Spaltprisma geradezu freigelegt und also zur Translation in der Schlagrichtung [001] bestens disponiert.

[1] Es ist also [110] an Bleiglanz nur die Richtung leichtester Translation: daß zwei Translationsrichtungen Translationsfähigkeit nach allen Richtungen ihrer Ebene (mit ungleicher Leichtigkeit) nach sich ziehen, ist schon früher bemerkt (Glimmer, Gips, Eis).

Ein weiterer Erdwurf in Livland.

Von

Bruno Doss.

Mit 5 Textskizzen.

Die in Riga erscheinende lettische Zeitung „Dsimtenes Wehstnesis“ brachte in ihrer No. 67 vom 22. März (4. April) 1913 einen Bericht aus Pebalg-Neuhof in Livland, der in der Übersetzung wie folgt lautet: „Um die Mitte des Februar wurden auf dem Jaun Migle-Gesinde (Besitzer Loscha) Zeichen gefunden, die dafür sprechen, daß hier im vorigen Winter ein Erdbeben, obgleich nur in kleinem Maßstabe, stattgefunden hat. Die Folgen dieser im Baltikum so seltenen Erscheinung habe ich[1] erst am 16. März[2] besichtigen können. Als erstes Anzeichen des Erdbebens erscheint ein 3 Faden langer Riß, der auf einer ziemlich festen Wiese beginnt und auf einer trockenen Weide endet. Der Riß verläuft nicht gerade, sondern in Krümmungen; seine Wände sind sehr glatt, wie mit einem scharfen Instrumente abgeschnitten. Auf der einen Seite des Risses ist der Boden um mehrere Zoll eingesunken. Von diesem Risse aus ist eine 1 Fuß dicke und ca. $1\frac{1}{2}$ Faden große Erdscholle drei Faden weit weg auf die Weide geschleudert worden, ungeachtet dessen, daß die Scholle 60—80 Pud wiegen dürfte. Unweit von letzterer befindet sich noch eine andere Scholle von ungefähr derselben Größe, die von dem unterirdischen Stoß nur etwas in die Höhe gehoben, nicht aber von ihrer Stelle hinweggeworfen worden ist. Da die Breite des Risses gering und

[1] Der Bericht stammt von E. Budul, Lehrer der Johannisschule im Kirchspiel Neu-Pebalg.

[2] Alter Stil.

die Frühlingswässer der Wiese ihn gefüllt haben, so ist seine Tiefe jetzt schwer zu bestimmen. Der Umstand, daß die erwähnte Erdscholle eine gute Strecke von ihrer Stelle zur Seite geworfen worden ist, bezeugt, daß der unterirdische Stoß eine schräge Richtung besessen hat. Der Umstand aber, daß das Erdstück auf dem Schnee lag, weist darauf hin, daß das Erdbeben im Winter stattgefunden hat. Irgendwelche andere Anzeichen des Erdbebens sind in der Nähe nicht zu beobachten gewesen. Jedermann, der diese Stelle noch jetzt besichtigt, muß zur Überzeugung kommen, daß ein Haus, das hier gestanden hätte, von dem unterirdischen Stoße und der Erderschütterung zerstört worden wäre."

Dieser Bericht ließ für den Kenner nicht den geringsten Zweifel offen, daß es sich bei dem betreffenden Vorkommnis um einen Erdwurf handelte. Ich übersandte der Redaktion eine diesbezügliche Berichtigung[1] und nahm die erste sich mir bietende Möglichkeit wahr, den Ort des Ereignisses zu besuchen.

Es geschah dies am 22. April n. St. In Luftlinie 50 km ostsüdöstlich der Kreisstadt Wenden liegt das Gut Neu-Pebalg, $8\frac{1}{2}$ km südwestlich von letzterem das frühere Vorwerk (jetzt Gesinde) Kapershof und $2\frac{1}{2}$ km westnordwestlich von diesem das Jaun Migle-Gesinde[2]. Die Gegend trägt hier in weitem Gebiete den Charakter einer Endmoränenlandschaft. Es dehnt sich diese im Osten und Norden eines Endmoränenzuges aus, der sich von nördlich Schloß Serben über Nötkenshof[3] und von nordöstlich Alt-Pebalg nach Neu-Pebalg auf einer Erstreckung von ca. 25 km (grobe Schätzung) hinzieht[4]. In der Nähe des Migle-Gesindes selbst ist das Terrain stark kupiert: Moränenhügel wechseln unregelmäßig mit Senken und in einer dieser Niederungen findet sich die Erdwurfstelle.

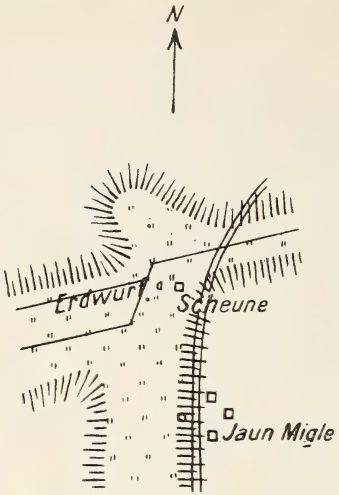
Die allgemeine Situation veranschaulicht zunächst die Skizze I, in der die von Moränenhügeln umgebene

[1] Abgedruckt in der No. 69 des „Dsimtenes Wehstnesis". Vergl. auch „Rigasche Rundschau" No. 71 vom 28. März (10. April).

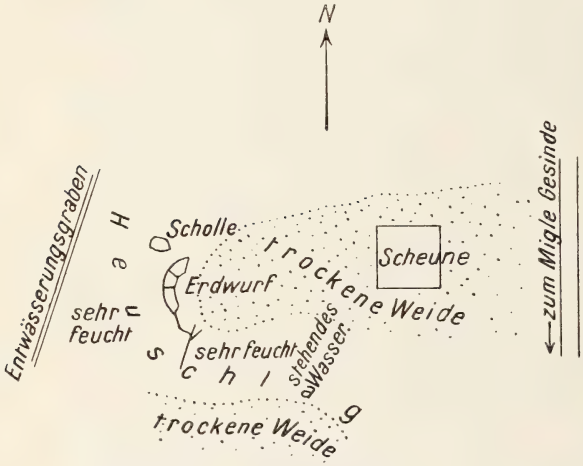
[2] Als Karte für die betreffende Gegend benütze man die Sektion Walk der „Übersichtskarte von Mitteleuropa" 1 : 300 000.

[3] Der Name des Gutes Nötkenshof ist auf der erwähnten Karte versehentlich nicht verzeichnet. Das Gut liegt 4 km südlich Serben.

[4] Ich fasse diesen Höhenzug vorläufig als Endmoräne nur auf Grund dessen auf, was ich streckenweise vom Postwagen aus gesehen; spezielle Untersuchungen sind nicht angestellt worden.



Skizze I. Maßstab 1 : 10000.



Skizze II. Maßstab 1 : 1000.

Skizze III.
Maßstab 1 : 200.

Niederung dargestellt ist. In vergrößertem Maßstabe ist die nächste Umgebung des Erdwurfes in Skizze II wiedergegeben und endlich stellt Skizze III einen Situationsplan des letzteren selbst dar, und zwar mit genauen Abmessungen.

Wie aus Skizze II ersichtlich, hat der Erdwurf nicht, wie dies z. B. beim Neu-Laitzener analogen Vorkommnis der Fall

Skizze IV.

Skizze V.

gewesen[1], an der tiefsten Stelle der von einem sehr feuchten, moorigen Heuschlag eingenommenen Depression stattgefunden, sondern nahe derem Rande, wo das Terrain bereits schwach ansteigt, und zwar 5 m von der Stelle entfernt, wo die feuchte Wiese

[1] Vergl. B. Doss, Über einen „Erdwurf" bei Neu-Laitzen in Livland. Gerlands Beiträge z. Geophysik. 8. 1907. p. 457, 484.

in trockene Weide übergeht. Von der Grube aus fällt die Bodenoberfläche bis zum Entwässerungsgraben, der tiefsten Stelle der Depression in nächster Nähe des Erdwurfes, um reichlich 1 Fuß.

Die in den Skizzen IV und V reproduzierten photographischen Aufnahmen zeigen die Grube nebst ausgeschleuderter Scholle, und zwar ist Skizze IV von N. gegen S. auf das Jaun Migle-Gesinde zu und Skizze V von WSW. gegen ONO. aufgenommen. Auf letzterer ersieht man, daß der Erdwurf, wie eben erwähnt, auf schwach ansteigendem Gelände sich gebildet hat.

Zum ersten Male wurde die ausgeschleuderte Scholle vom Besitzer des nahe gelegenen Weke-Gesindes, Erman Dalder, der an der betreffenden Stelle vorbeiging, bemerkt. Es geschah dies, wie Lehrer Budul ermitteln konnte, Mitte Februar alten Stils, und da es sehr wahrscheinlich an einem Sonntag gewesen sein soll, so wird wohl sicher nur der 17. Februar (2. März n. St.) in Frage kommen können. Wie lange Zeit der Erdwurf schon vorher bestanden hat, ist durch Beobachtungen nicht festgestellt. Lange, etwa mehr als eine Woche, kann es jedoch auf keinen Fall gewesen sein; denn nur 50 Schritte entfernt führt ein Weg zu den benachbarten Gesinden vorbei, von dem aus die Scholle deutlich zu sehen ist, was damals, als sie auf Schnee gelegen, noch leichter möglich gewesen sein muß als später. Der Weg ist aber besonders Sonntags von Kirchfahrern belebt. Wie weiter unten dargelegt, dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit der Erdwurf sich in der Nacht vom 27. zum 28. Februar n. St. oder an letzterem Tage früh morgens ereignet haben.

Da von den älteren schwedischen Erdwürfen nur ganz spärliche Situationsangaben vorliegen, so sollen, wie ich dies schon bei den bisherigen livländischen Erdwürfen ausgeführt habe, auch hier die nötigen Daten zur genaueren Charakteristik des Phänomens gegeben werden.

Wie Skizze III zeigt, hat der Erdwurf selbst, was bei anderen derartigen Vorkommnissen schon öfters beobachtet worden[1], eine sichelförmige Gestalt. Aber nicht die ganze, von den sichelförmigen Konturen umgrenzte Bodenscholle ist zum Auswurf gelangt, sondern nur die eine (nördliche) Hälfte im Ausmaß von 3,9 m². Die hierbei entstandene Grube besitzt eine Länge

[1] Vergl. B. Doss, l. c. p. 454, 459 ff.

von 3,6 m, eine Breite bis zu 1,5 m und eine Tiefe von 0,3 m. Bei meiner Anwesenheit war sie z. T. mit Wasser erfüllt und der Boden verschlammt, teils durch von Tauwasser herbeigeführte tonige Trübe und Sand, teils von moorigem Schlamm des aufgeweichten Untergrundes. Die Ränder, die, als der Boden noch gefroren war, wie mit einem großen Messer scharf abgeschnitten sich darstellten, zeigten diese Beschaffenheit in gewissem Grade auch jetzt noch.

Die gegen Nordwest ausgeschleuderte und mit der Rasenfläche nach oben gelagerte Scholle hat bei ihrem Wurfe eine Drehung um 80° erlitten. Die Wurfweite beträgt von der Spitze a bis a' 2,3 m, vom gegenüberliegenden Rande b bis b' 6 m. Zur Zeit meiner Exkursion war die aus starksandigem Moorboden bestehende Scholle so weit in sich zusammengesunken, daß ihre Dicke nur noch 12 cm betrug.

In bogiger Fortsetzung der Längsränder der Grube verliefen zwei, schließlich bei c zusammentreffende Bodenrisse. Die durch sie umschlossene Bodenscholle — die andere, 4,5 m² große Hälfte der Sichel — wurde durch einen Querriß d in zwei ungleiche Hälften geteilt. Beide waren, so lange der Boden noch gefroren gewesen, um etwas weniger als 1 Fuß gehoben. Sie konnten nicht ohne weiteres zurücksinken, da sie eine Seitwärtsverschiebung gegen West (oder Nordwest) erlitten hatten, wodurch sie mit einem Teile ihres Randes auf den unberührten Boden zu liegen kamen. Den Betrag dieser Verschiebung konnte ich noch mit 10—15 cm bei der Stelle e feststellen. Waren auch bei meiner Anwesenheit diese beiden Schollen im übrigen natürlich schon gänzlich in die Gruben zurückgesunken, so konnten ihre Konturen (Risse) in der Hauptsache doch noch ohne weiteres erkannt werden; wo dies nicht mehr der Fall war, ließen sie sich durch Sondierungen mit der Hand genau verfolgen.

Innerhalb dieser nicht zum Auswurf gelangten Schollen liegen 3 erratische Blöcke f, g und h. Ihre Ausmaße sind in der Skizze nur so weit eingetragen, als die Blöcke aus dem Boden herausragen; in Wirklichkeit sind sie natürlich größer. Gerade an der Stelle, wo der auf den Block f zulaufende Teilriß d um diesen herumbiegt, war die Ablösung der Scholle vom Stein sehr schön sichtbar. Fünf andere erratische Blöcke ragen in nächster Nähe östlich vom Erdwurf aus dem Rasen empor. Auch sie sind

in der Skizze nur so weit eingetragen, als sie frei zutage treten. Unter der Oberfläche bilden sie vereint ein richtiges Steinpflaster.

Von der Sichelspitze c aus erstreckte sich ein in seinem Verlaufe geknickter Bodenriß bis i, wo er sich mit einem zweiten, bei k beginnenden und bei l endenden Riß vereinigte, in den seitwärts noch ein kleinerer Riß einmündete. Östlich von diesen Rissen erwies sich der Boden seinerzeit, wie mir Herr Budul an Ort und Stelle mitteilte, um fast einen Fuß gehoben. Z. T. hatte sich diese Hebung bis zu meinem Besuch erhalten, indem stellenweise eine ca. 5 cm hohe, einer Verwerfung entsprechende Stufe zu bemerken gewesen.

In der Skizze IV sind die durch eingesteckte Stangen kenntlich gemachten Stellen k und l zu erblicken.

Im Bereiche des Spaltenteiles i bis l war zur Zeit, als der Erdwurf erfolgte, der Boden sehr stark vereist; es durchschneidet nämlich, wie aus Skizze II ersichtlich, dieser Riß eine sehr feuchte Stelle des Heuschlages, östlich deren in einer kleinen Bodensenkung sich selbst am 22. April noch stehendes Wasser hielt.

Die Bodenbeschaffenheit an der Erdwurfstelle erwies sich wie folgt:

1. Stark sandiger Torf . . . . . 30 cm
2. Gelblicher, eisenschüssiger, schwach toniger Sand . . . . 15 „
3. Grauer, schwach toniger Sand, nachgegraben bis 1 m Tiefe ab Terrainoberfläche; Mächtigkeit . . . . . > 55 „

Das spezifische Gewicht des sandigen Torfes im vereisten Zustande mag ungefähr 1 betragen. Legt man diese Zahl zugrunde, so erhält man für die ausgeworfene Scholle ein approximatives Gewicht von 1160 kg (= 71 Pud, genau der Mittelwert der vom Lehrer Budul geschätzten 60—80 Pud).

Soweit das Tatsächliche, was sich an der Erdwurfstelle feststellen ließ.

Im Hinblick auf die Theorie der Entstehung der Erdwürfe ist nun von besonderer Wichtigkeit, zu ermitteln, ob die dem Ereignis vorangegangenen Witterungsverhältnisse sich ähnlich gestalteten, wie bei den letzten Erdwürfen von Glumstorp, Grums, Neu-Laitzen — höchstwahrscheinlich auch Lösern[1] nicht

[1] Vergl. B. Doss, Zwei neue Erdwürfe in Livland. Dies. Jahrb. 1913. II. p. 28, 29.

ausgeschlossen. Bei diesen ließ sich feststellen, daß auf eine starke Frostperiode mit möglicher Spaltenbildung im vereisten Boden Tauwetter folgte, dann wieder Frost (mit Ausheilung der Spalten), worauf die Temperatur unter gleichzeitigem Barometersturz von neuem über 0° sich erhob, ferner daß die Erdwürfe gerade zur Zeit oder kurz vor dem tiefsten Barometerstand sich ereigneten.

Nun ist oben dargelegt worden, daß der neue Erdwurf, der als der Neu-Pebalgsche bezeichnet werden mag, kurz vor dem 2. März sich gebildet haben muß. Die meteorologischen Verhältnisse vor diesem Tage gestalteten sich aber auf Grund der Aufzeichnungen der Meteorologischen Station in Riga folgendermaßen (alle Daten beziehen sich auf den neuen Stil):

Am 31. I. war die Bodenoberflächentemperatur — 20,3° C (an den drei Tagen vorher — 15,4 bis — 16,6°). An der Erdwurfstelle, die einer barometrischen Messung zufolge ca. 130 m ü. d. M. liegt, haben sich in dieser Zeit Frostspalten im Erdboden bilden können. Während noch am 31. I. das Lufttemperaturminimum — 18,8° betrug, stieg vom 4. II. an die Tagestemperatur über 0° und hielt sich auf dieser Höhe bis zum 13. II. (Schwankungen der Maximaltemperatur zwischen 2,5 und 4,8°). Das entstandene Tauwasser — es fiel außerdem vom 6. bis 10. II. Regen — mußte vom 13. II. an, als das Lufttemperaturminimum auf — 5,8° fiel (am 14. II. Bodenoberflächentemperatur — 13,2°), durch Gefrieren die Spalten wieder ausheilen. Diese zweite Frostperiode dauerte unter allmählichem Steigen der Temperatur bis zum 19. II. In den darauf folgenden Tagen erhob sich die Maximaltemperatur der Luft über 0° (bis 4,5° am 26. II.), wobei aber die Bodenoberflächentemperatur beständig unter 0° blieb, und zugleich erfolgte ein Barometersturz von 763,5 am 25. II. 1^h p. m. auf 744,7 am 28. II. 6^h a. m. (bezogen auf Meeresniveau und 0° C).

Es ergibt sich hieraus, daß auch vor dem Neu-Pebalgschen Erdwurf die Witterungsverhältnisse einen ganz analogen Verlauf genommen wie bei den oben genannten früheren Erdwürfen — Grund genug, um die Theorie von der elastischen Spannung, in der der gefrorene Boden bei der Erdwurfstelle sich befunden, aufrecht zu erhalten. Man kann aus dem Witterungsgang sogar herauslesen, daß dieser neueste Erdwurf sich spätestens am 28. Fe-

bruar morgens, wahrscheinlich aber schon in der Nacht vorher gebildet haben muß.

Von Interesse ist der Neu-Pebalgsche Erdwurf nicht nur deswegen, weil er den ersten in einem sandig-torfigen Boden beobachteten Fall darstellt, sondern auch deswegen, weil er sich nicht an der tiefsten Stelle der moorigen Senke, sondern nahe am Rande derselben eingestellt, und zwar in unmittelbarer Nähe eines festen Widerlagers, als welches die Steinpackung an seiner östlichen Seite angesprochen werden kann. Die Ursache anzugeben, warum gerade hier und nicht weiter gegen die Mitte der Depression hin die Festigkeitsgrenze der vereisten Bodenscholle durch die in Wirkung getretene Spannungsenergie innerhalb der Scholle (sowie eventuell durch den zweiten Faktor des plötzlichen Erstarrens unterkühlten Wassers im Untergrund) überschritten wurde, dürfte schwerlich gelingen, da zu viele und nur teilweise bekannte Momente, wie wechselnde Bodenbeschaffenheit in der Horizontalen und Vertikalen, ungleiche Dicke der Eisbodenschicht an verschiedenen Stellen und vielleicht noch manches andere mehr hier eine Rolle gespielt haben können.

Riga, Technische Hochschule, Oktober 1913.

Die Eifelkalkmulde von Ahrdorf.

Von

H. Quiring in Breslau.

Mit 1 Karte (Taf. XIII) und 4 Profilen im Text.

Inhaltsangabe.

Seite

Vorbemerkung 61
Oberflächengestaltung 63
I. Schichtenfolge 65
A. Unterdevon 65
B. Unteres Mitteldevon 66
1. *Cultrijugatus*-Stufe 66
2. Nohner Kalk 68
3. Nohner Schiefer 69
4. Ahrdorfer Schichten 71
Bemerkungen zur Schichtenfolge 75
II. Tektonik 79
A. Lagerungsverhältnisse 79
B. Störungen 82
1. Streichende Störungen 82
a) Überschiebungen 83
b) Streichende Sprünge 83
2. Nord—Süd-Störungen 87
3. Querstörungen 88
Schlußbetrachtung zur Tektonik 90

Vorbemerkung.

Die nachstehende Arbeit behandelt die geognostischen Verhältnisse der Eifelkalkmulde von Ahrdorf, jener kleinen mitteldevonischen Mulde am Oberlauf der Ahr, die nördlich der Hillesheimer Mulde gelegen, mit ihr durch eine wenige hundert Meter breite Zunge mitteldevonischer Schichten verbunden ist.

E. Schulz[1], der in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Hillesheimer Mulde bearbeitete, hat diese „Nebenmulde" von Ahrdorf nicht mehr in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen, so daß die vorliegende Untersuchung in gewissem Sinne als eine Ergänzung der Schulz'schen Arbeit gelten kann.

Der äußere Zusammenhang und die Nachbarschaft der Hillesheimer Mulde deuten von vornherein darauf hin, daß zwischen beiden Mulden gewisse Ähnlichkeiten, vornehmlich im Aufbau der Schichtenfolge, bestehen müssen.

Es mag vorgreifend bemerkt werden, daß tatsächlich die stratigraphische Untersuchung zu diesem Ergebnis geführt hat.

Die Übereinstimmung mit den Verhältnissen der Hillesheimer Mulde schließt jedoch nicht aus, daß die Ahrdorfer Mulde — von dem äußeren Zusammenhang abgesehen — als geologische Einheit betrachtet werden kann. Sie stellt nicht einen Teil der Hillesheimer Mulde oder deren nördliche Fortsetzung dar, sondern ist als selbständige tektonische Mulde aufzufassen, die sich zwischen die Hillesheimer und Lommersdorfer Mulde einschiebt.

Diese Sonderstellung scheint sich auch in anderen Unterschieden tektonischer Art, die zwischen beiden Mulden bestehen, auszuprägen.

Vergleichen wir nämlich die angeheftete Karte der Ahrdorfer Mulde mit dem Bilde, das Schulz von der Hillesheimer Mulde entworfen hat, so erkennen wir, daß auffallende und gewissermaßen grundsätzliche Unterschiede in der Tektonik beider Mulden vorhanden sind, insbesondere soweit Lage und Richtung der größeren Verwerfungen in Frage kommen.

Es ist jedoch zu bedenken, daß seit der Arbeit von E. Schulz die Anschauungen von dem tektonischen Bau des rheinischen Schiefergebirges starke Wandlungen erfahren haben. Die ältere Anschauung, zu der auch Schulz sich bekannte, führte den heutigen tektonischen Zustand der Mulden auf deren Anlage bei der varistischen Faltung zurück. Die neuere Auffassung weist dagegen den späteren Schollenbewegungen auf Sprüngen einen bedeutenden Einfluß zu. Sind also bei Schulz alle Dislokationen, wenigstens soweit aus seinen Ausführungen zu entnehmen ist, mit der Faltung

[1] E. Schulz, Die Eifelkalkmulde von Hillesheim. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1882. p. 158 ff.

entstanden und eng mit der Mulde verknüpft, so wird die heutige Annahme mehr durchgängige Störungen konstruieren, die mit der Anlage der Mulde und den Kräften bei ihrer Bildung nicht in ursächlichem Zusammenhang stehen, vielmehr ihre Entstehungsursache in der Auslösung der großen Bruchzonen finden, die in postvaristischer Zeit in die Eifel und ihr nördliches Vorland gelegt worden sind.

Ohne weiteres ergibt sich somit, daß die tiefgreifenden Unterschiede, die zwischen dem tektonischen Bilde der Hillesheimer Mulde nach E. Schulz und dem hier gegebenen der Ahrdorfer Mulde bestehen, nicht wirklich vorhanden, sondern lediglich durch die verschiedene Auffassung bedingt sind.

Hierauf wird noch zurückzukommen sein, doch erschien es nicht überflüssig, bereits im Eingang auf diese Verhältnisse aufmerksam zu machen.

Ist demnach die von Schulz für die Hillesheimer Mulde aufgestellte Stratigraphie fast vollständig für die Einteilung der Schichtenfolge der Ahrdorfer Mulde zu verwenden, so hat die Aufstellung der Tektonik kein Vorbild zu benutzen, zumal da auch die übrigen bisher bearbeiteten Mulden, die Gerolsteiner und die Sötenicher Mulde, zu weit entfernt liegen, um mit Sicherheit tektonische Erscheinungen miteinander vergleichen und etwa gar gleichsetzen zu können.

Nachzutragen ist, daß über die geologischen Verhältnisse der Ahrdorfer Mulde bis auf eine kurze, von v. Dechen [1] gegebene tektonische Notiz keine Angaben vorliegen.

Oberflächengestaltung.

Entsprechend dem allgemeinen Schichtstreichen in diesem Teil der Eifel, das fast genau in SW.—NO.-Richtung verläuft, besitzt die Ahrdorfer Mulde ihre größte Ausdehnung in dieser Richtung. Bei langelliptischem Umriß ihres idealen Horizontalschnittes hat sie eine Länge von 8 und eine größte Breite von 3 km.

Das von ihr beherrschte Gebiet wird von einem flachwelligen Hügellande eingenommen, das sich, im ganzen betrachtet, allmählich nach NO. hin abdacht. Den Höhen im südwestlichen Ausheben der Mulde (z. B. Michelsberg bei Lendersdorf) von 500—510 m Meereshöhe stehen im nordöstlichen Teile solche von 390—420 m gegenüber.

[1] v. Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. **2**. Bonn 1884. p. 184.

Weiter erscheint die Mulde gegenüber dem sie umziehenden Unterdevongebiet abgesunken. Während nämlich kein Punkt im Gebiete der Mulde 520 m Höhe erreicht, sind im umliegenden Unterdevon derartige Höhen keine Seltenheit.

Die allgemeine Abdachung nach Nordosten kann im wesentlichen auf Ursachen tektonischer Art zurückgeführt werden, in der Hauptsache auf staffelförmiges Absinken einzelner Schollen auf Sprüngen in sehr junger Zeit nach Nordosten. Dagegen dürfte die tiefere Lage der Muldenoberfläche gegenüber der Oberfläche des umgebenden Unterdevons in der Hauptsache dem Unterschied in der petrographischen Beschaffenheit der die unterdevonischen und mitteldevonischen Schichten zusammensetzenden Gesteinsarten zuzuschreiben sein. Während nämlich das Unterdevon vornehmlich aus festen und schwer verwitternden Grauwackensandsteinen besteht, setzt sich das Mitteldevon, soweit es in der Mulde ansteht, zumeist aus leichter zerfallenden und verwitternden Schiefern und Mergeln zusammen, gegenüber denen die wenigen kompakten Kalkbänke nur eine untergeordnete Stellung einnehmen und nur örtlich die raschere Abtragung der mitteldevonischen Sedimente zu verzögern vermögen.

Schroffere Bergformen fehlen. Die Kuppen treten nicht allzusehr hervor und sind gerundet. Die Talhänge sind nur dann steiler ausgebildet, wenn das Tal quer zum Schichtstreichen verläuft. Felsenartige Vorsprünge und Steilhänge sind nur an wenigen Stellen, so am westlichen Talrande des Ahbaches vorhanden.

Ihre Gliederung erhält die Oberfläche der Mulde durch eine Reihe von jüngeren Erosionstälern. Die Ahr durchströmt von NW. nach SO. die Mulde in ihrer ganzen Breite und zerteilt sie mit ihrem im Mittel 200 m breiten Tal gewissermaßen in zwei ungleiche Abschnitte, einen größeren südlichen (südwestlichen) und einen kleineren nördlichen (nordöstlichen) Teil. Innerhalb der Mulde liegt sie in 340—320 m Meereshöhe, demnach 70—80 m tiefer als die benachbarten Kuppen.

Von rechts empfängt die Ahr — 1 km unterhalb Ahrdorf — den Ahbach, der den Südostflügel der Mulde auf eine kurze Strecke berührt. Den südwestlichen Teil der Mulde, ihre Schichten schräg durchbrechend und im Laufe wahrscheinlich bestimmt durch eine Verwerfung, durchfließt in N.—S.-Richtung der Michelsbach, der bei Neuhof — 1 km unterhalb Ahrhütte — von der Ahr aufgenommen wird.

Im Innern der Mulde finden sich, namentlich dort, wo das anstehende Gestein aus tonigen und der Verwitterung leicht verfallenden Schiefern besteht, eine ganze Reihe von Gräben und Trockenrinnen, deren Richtung zumeist dem Streichen der Schichten entspricht, da sie vornehmlich den leichter verwitternden Schichten folgen. Die der Abtragung größeren Widerstand entgegensetzenden Gesteinspartien bilden zwischen diesen Längstälern langgestreckte Hügelzüge.

Die auftretenden Quertäler sind fast sämtlich durch Querstörungen bestimmt. Dies gilt insbesondere für das Tal des Wolfersbaches (Weilersbaches) nördlich von Üxheim-Ahütte; ist doch der Wolfersbach der einzige Bach außer der Ahr — soweit sie im Gebiet der Mulde verläuft —, der nicht der allgemeinen Abdachung nach NO. folgt, sondern im Lauf nach SO. gerichtet ist.

Ob das Tal der Ahr selbst durch Störungen größeren Verwurfs bestimmt ist, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, es ist jedoch als wahrscheinlich anzusehen.

Wie überall in den Tälern der Eifel, wo Kalkmulden auftreten, kann auch in diesem Gebiete die Beobachtung gemacht werden, daß das Kalkgebiet intensiver landwirtschaftlich genutzt wird, als das benachbarte Gebiet des Unterdevons. Diese Bevorzugung des Kalkes gegenüber der Grauwacke gründet sich auf den höheren Wert des kalkhaltigen Bodens. So ist das Gebiet der Mulde fast vollständig landwirtschaftlich angebaut, während das umliegende Unterdevon meist nur Wald (Nadel- und Laubwald) trägt.

Außer dem bereits erwähnten Ahrdorf liegen noch die Ortschaften Üdelhoven und Dorsel im Gebiete der Mulde.

I. Die Schichtenfolge.

Zur Übersicht sei die vorgenommene Gliederung der Schichtenfolge der Ahrdorfer Mulde in einer Tabelle vorangestellt:

Schichtenfolge der Ahrdorfer Mulde	
Unteres Mitteldevon	4. Ahrdorfer Schichten 3. Nohner Schiefer 2. Nohner Kalk 1. *Cultrijugatus*-Stufe
Unterdevon	

Es sind also nur solche Schichten gefunden worden, die unterhalb der Crinoidenschicht der Hillesheimer Mulde liegen und somit sämtlich dem Unteren Mitteldevon im Sinne von E. Kayser[1], E. Schulz[2] und F. Frech[3] angehören. Die Stufen entsprechen, wenn von den Ahrdorfer Schichten einstweilen abgesehen wird, den parallelen Gliedern der Hillesheimer Mulde.

A. Unterdevon.

Das Liegende der Mulde setzt sich aus unterdevonischen Gesteinen zusammen, deren stratigraphische Stellung zwar noch nicht genau festgelegt ist, die jedoch wohl der Stufe der Ober-

[1] E. Kayser, Studien aus dem Gebiete des rheinischen Devon. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1871. p. 289 ff.

[2] E. Schulz, a. a. O.

[3] F. Frech, Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des rheinischen Mitteldevon, eingeleitet durch den Versuch einer Gliederung desselben. Paläont. Abh., herausgeg. v. Dames und Kayser. 3. Heft 3.

koblenzschichten zuzuweisen sind. Gemeinsam ist ihnen — im Gegensatz zu den über ihnen liegenden Schichten —, daß sie versteinerungsleer und fast völlig kalkfrei sind; im übrigen besitzen sie jedoch eine recht mannigfache Ausbildung.

In unmittelbarer Nähe des Muldenrandes sind anzutreffen:

1. z. T. cavernöse, weiße und bunte Quarzite und graue, körnige bis quarzitische Sandsteine.

2. Plattige bis bankige, körnige, grüne und graugrüne Sandsteine mit geringmächtigen Einlagerungen meist grauer Schiefer.

3. Bunte, kleinstückig zerfallende Tonschiefer, mit plattigen bis bankigen graugrünen, körnigen Grauwackensandsteinen wechsellagernd.

4. An der Grenze zur *Cultrijugatus*-Stufe: graugrüne, auch bunte, z. T. mergelige Grauwackenschiefer, bisweilen mit eingelagerten Grauwackenbänken.

Über die Aufeinanderfolge[1] der unter 1—3 aufgeführten Schichten können wegen der schwer zu durchschauenden tektonischen Verhältnisse im Unterdevon keine sicheren Angaben gemacht werden.

B. Unteres Mitteldevon.

1. *Cultrijugatus*-Stufe.

Als 60—80 m mächtiger, in seiner horizontalen Entwicklung außerordentlich gleichmäßiger Horizont tritt die Stufe des *Spirifer cultrijugatus*, die Basis des Eifelkalkes, in der Ahrdorfer Mulde auf. Am Nordwestrande sind ihre Schichten fast überall anzutreffen, am Südostrande dagegen nur an wenigen Punkten, so an der Wolfenbacher Mühle bei Üxheim, südöstlich von Ahrdorf und westlich der Stahlhütte bei Dorsel. Eine größere Verbreitung nimmt sie infolge z. T. sehr flacher Lagerung im südwestlichen und nordöstlichen Ausheben der Mulde an.

Die untere Abteilung der Stufe, etwa bis zum Auftreten des Roteisensteins, setzt sich aus sehr versteinerungsreichen, dichten, blauen und blaugrauen Kalken und eingelagerten graugrünen Mergelschiefern und z. T. kalkhaltigen Plattensandsteinen[2] zusammen.

[1] Falls es sich überhaupt um durchgängige Horizonte handelt. Es ist auch möglich, daß z. T., wie vielleicht bei den Quarziten, spätere Umwandlungen vorliegen oder, wie bei den Grauwackenschiefern, Verwitterungsprodukte, die von dem ursprünglichen und tiefer unter der Oberfläche liegenden Gestein mehr oder weniger verschieden sind.

[2] „Kalkige Grauwacken", wie sie in anderen Mulden häufiger anzutreffen sind, scheinen in der Ahrdorfer Mulde zu fehlen.

Die Mächtigkeit dürfte nur etwa 10—15 m betragen. Ein Aufschluß in der unteren Abteilung im Nordostgebiete der Mulde ergab folgende Ausbeute an Fossilien:

Fischreste
Unbestimmte Gastropoden und Lamellibranchiaten
Brachiopoden:
Dalmanella subcordiformis Kayser
Orthothetes umbraculum Schloth.
Chonetes dilatata Roem.
Chonetes sarcinulata Schloth.
— *plebeja* Schnur
Atrypa reticularis Linn.
Spirifer cultrijugatus Roem.
— *arduennensis* Schnur
Bryozoenreste
Crinoidenstielglieder.

Das am häufigsten auftretende Fossil ist *Chonetes plebeja* Schnur.

Den mittleren Teil der Stufe bilden graue bis bunte, spätige Crinoidenkalke in einer Mächtigkeit von etwa 20 m, in welche einzelne, nicht über 1 m mächtige Bänke körnigen Roteisensteins eingelagert sind. In der Crinoidenbreccie sind nur wenige Versteinerungen genau zu bestimmen, da sie nicht auswittern.

Das Vorkommen von *Chonetes dilatata* Schnur, *Ch. plebeja* Schnur und *Spirifer cultrijugatus* Schloth. im Roteisenstein wurde festgestellt. Weiter ist das Auftreten einer oder mehrerer Bänke mit zahlreichen *Orthothetes umbraculum* var. *gigas* m'Coy zu bemerken.

Über die Crinoidenkalke und Roteisensteine legen sich etwa 30 m mächtige, bankige, helle und blaugraue, z. T. auch knollige Kalke mit Einlagerungen schiefrig und kleinstückig zerfallender gelbbrauner Mergel. Kalke und Mergel sind sehr versteinerungsreich.

An Fossilien ergab die Aufnahme:

Trilobiten:
Phacops latifrons Bronn.
Unbestimmbare Gastropoden (*Euomphalus* sp.)
Crinoidenstielglieder
Brachiopoden:
Orthothetes umbraculum Schloth.
— *umbraculum* var. *gigas* m'Coy.
Chonetes dilatata Roem.
— *sarcinulata* Schloth.
Spirifer cultrijugatus Roem.
— *subcuspidatus* var. *alata* Kayser.
Athyris concentrica Buch
Rhynchonella orbignyana Vern.

In den Mergeln sind besonders häufig: *Rhynchonella Orbignyana*, *Spirifer cultrijugatus* und *Athyris concentrica*. In den Kalken, teilweise bankerfüllend: *Rhynchonella orbignyana* und *Chonetes sarcinulata*.

Untergeordnet fanden sich auch Crinoidenkalkbänke.

Auf die wechsellagernden *Cultrijugatus*-Kalke und -mergel folgt eine am ganzen Muldenrande außerordentlich gleichmäßig ausgebildete und etwa 12 m mächtige Zone kleinstückig zer-

fallender milder Schiefer, die wegen ihrer auffallenden Gleichförmigkeit und ihrer eigenartigen dunkelolivgrünen Farbe einen vorzüglichen Grenzhorizont zwischen der *Cultrijugatus*-Stufe und dem darüber liegenden Nohner Knollenkalk bilden. Petrefakten wurden in den Schiefern nicht gefunden.

2. Nohner Kalk.

Die der *Cultrijugatus*-Stufe folgende Schichtengruppe faßte E. Schulz in der Hillesheimer Mulde als Nohner Schichten zusammen, ohne die in seiner Gliederung vorgenommene Zweiteilung der Stufe in den Nohner Kalk und den Nohner Schiefer auch kartographisch durchzuführen. Wenn in der beigegebenen Karte eine solche Unterscheidung gemacht wurde, so geschah das hauptsächlich aus dem Grunde, die flachwellige Mulde in ihrer tektonischen Eigenart besser zu charakterisieren. Nur durch die Sonderung des Nohner Kalkes und des Nohner Schiefers war es möglich, die auftretende Spezialfaltung schärfer zum Ausdruck zu bringen. Wie Schulz dies hervorgehoben[1] hat, ist es auf den Feldern nicht ganz leicht, die Trennung mit Sicherheit vorzunehmen, da einerseits im Nohner Kalk nicht allzu untergeordnet schiefrig-sandige Bildungen auftreten, andererseits im Nohner Schiefer kalkige Bänke bezw. Kalklinsen nicht selten sind.

Die gezeichnete Grenze zwischen Kalk und Schiefer ist somit nicht überall als einwandfrei zu erachten; namentlich bei Dorsel, südöstlich der Ahrdorfer Mühle, hart südlich von Üdelhoven und nordöstlich des Michelsberges bei Leudersdorf haben sich bei der Abgrenzung Schwierigkeiten ergeben[2].

Der Nohner Kalk setzt sich aus bankigen bis knolligen Kalken und mit diesen wechsellagernden bräunlichen bis grauen, mergelig-sandigen, kleinstückig zerfallenden Schiefern zusammen. Vornehmlich in ihrer unteren Hälfte sind die Kalke brachiopoden- und crinoidenreich. Die Knollenkalke bestehen in der Hauptsache aus Stromatoporenknollen, die in mergelige Zwischenmasse

[1] a. a. O. p. 176.

[2] Bei zusammenfassender Betrachtung der Gesamtstufe als „Nohner Stufe" wäre, als gemeinsames Moment, der sowohl den Nohner Kalk als auch den Nohner Schiefer durchsetzende Sandstein und Schiefer in den Vordergrund zu stellen. Die im unteren Teile auftretenden Stromatoporen- und Korallenkalke und die an der oberen Grenze erscheinenden Crinoidenkalke wären in diesem Falle als Einlagerungen aufzufassen.

eingebettet sind. Korallen treten erst im oberen Teile auf; vor allem aber und bisweilen die übrige Fauna völlig verdrängend: Pachyporen, sowie stengelige und bündelförmige Korallen, die Schulz[1] als für den Nohner Kalk charakteristisch hervorgehoben hat.

Aufschlüsse und Fossilfundpunkte im Nohner Kalk sind zahlreich vorhanden.

Die umstehende Fossilreihe (p. 70) entstammt zwei Fundpunkten im nordöstlichen Ausheben der Mulde (etwa 1 km nördlich von Dorsel, südlich Punkt 396).

Spirifer curvatus wurde in anderen Horizonten nicht gefunden, ist demnach ein charakteristisches Fossil des Nohner Kalkes. Von Brachiopoden sind am häufigsten: *Athyris concentrica* und *Atrypa reticularis*; von Korallen, wenn von den unbestimmten bündelförmigen Aggregaten abgesehen wird: *Alveolites suborbicularis*. Auch *Actinocystis maxima* scheint bereits in diesem Horizont aufzutreten. Sie wurde an verschiedenen Stellen beobachtet, wo aller Wahrscheinlichkeit nach nur Nohner Kalk anstehen konnte.

Interessant ist das Auftreten von *Retzia lens* Phill., die nach Kayser[2] erst in der oberen *Calceola*-Stufe erscheinen soll; auch Schulz hat sie außer in der Crinoidenschicht nur in seinem Brachiopodenkalk gefunden.

3. Nohner Schiefer.

Halten sich in dem etwa 50 m mächtigen „Nohner Kalk" die kalkigen und schiefrig-sandigen Bildungen einigermaßen die Wage, so herrschen im „Nohner Schiefer" die kalkigen Sandsteine und Schiefer weit vor. Der Übergang ist jedoch, wie bereits oben erwähnt, sehr allmählich.

Die Beschreibung, die Schulz von den Nohner Schiefern der Hillesheimer Mulde gibt, kann ohne weiteres auch für die Ahrdorfer Mulde gelten, soweit nämlich die oberflächlichen und zunächst wohl dem Beobachter sich aufdrängenden Zerfallsprodukte in Frage kommen. Einer Ergänzung bedarf jedoch die Charakterisierung des ursprünglich anstehenden Gesteins. Steinbrüche und Tunnels, die in den letzten Jahren den Nohner Schiefer in seinen tieferen Teilen aufgeschlossen haben, zeigen nämlich, daß es sich keineswegs, soweit die Hauptmasse des Gesteins betrachtet wird, um einen ausgesprochenen Schiefer, etwa wie bei den Tonschiefern des Unterdevon oder den schieferigen Einlagerungen

[1] a. a. O. 175.
[2] a. a. O. p. 370.

Arten	Untere Abteilung (Brachiopodenbänke)	Obere Abteilung (Korallenbänke)
Trilobiten:		
Phacops latifrons Bronn.	+	.
Cephalopoden:		
Cyrtoceras sp.	.	+
Lamellibranchiaten:		
Paracyclas proavia Goldf.	+	.
Brachiopoden:		
Dalmanella striatula Schloth.	+	.
„ *eifliensis* Vern.	+	.
Orthothetes umbraculum Schloth.	+	.
Stropheodonta interstrialis Phill.	.	+
„ *palma* Kays.	.	+
„ *subtetragona* Roem.	.	+
Productella subaculeata Murch.	+	.
Atrypa reticularis Linn.	+	.
Spirifer subcuspidatus Schnur	+	.
„ „ var. *alata* Kays.	+	.
„ *speciosus* auct.	+	.
„ *elegans* Stein. (typ.)	+	.
„ *curvatus* Schloth.	+	.
Cyrtina heteroclita Defr.	+	.
Retzia lens Phill.	+	.
Athyris concentrica Buch	+	+
Merista plebeja Sow.	+	+
Pentamerus galeatus Dalm.	+	+
Rhynchonella parallelepipeda Bronn	+	.
„ cfr. *pugnus* Mart.	+	.
„ *livonica* Buch	+	.
Crinoidenstielglieder	+	+
Anthozoen:		
Cyatophyllum heterophyllum E. et H.	+	+
„ *ceratites* Goldf.	.	+
Actinocystis maxima Schluet.	.	+
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.	.	+
„ sp.	.	+
Calceola sandalina Lam.	+	+
Heliolites porosus Goldf.	.	+
Pachypora cervicornis Bl.	.	+
Alveolites suborbicularis Lam.	.	+
Stromatoporen [1]	+	+

[1] Unter „Stromatoporen“ sind hier und an anderer Stelle nicht allein Formen der Gattung *Stromatopora* Gf. verstanden, sondern allgemein Angehörige der genauer als Stromatoporoidea zu bezeichnenden Hydrozoengruppe.

in der *Cultrijugatus*-Stufe handelt. Es tritt uns vielmehr eine Folge von meist bankigen, aschgrauen bis blaugrauen, tonig-sandigen Kalken entgegen, mit sehr zurücktretenden schieferig-mergeligen Zwischenlagen. Oberflächlich rostbraun bis gelbbraun verwitternd, zerfallen sie sehr leicht zu plattigen [1] bis schieferigen Sandsteinen und sandigen Schiefern.

Versteinerungen habe ich eigentümlicherweise nur wenige in den Schiefern finden können. Auf den plattigen Sandsteinen erscheinen nur Abdrücke, die jedoch meist unbestimmbar sind. Der Zerfall des Gesteins geht mit der Zerstörung des Fossilgehalts parallel.

Bestimmt wurden:

Brachiopoden:

Stropheodonta palma Kays.
— *interstrialis* Phill.
Chonetes sarcinulata Schl.
Atrypa reticularis Linn.
Spirifer speciosus auct.
— *subcuspidatus* var. *alata* Kays.
Athyris concentrica Buch.

Korallen fanden sich nicht.

Im oberen Teile der Nohner Schiefer wurden Crinoidenkalkbänke und Plattensandsteine mit zahlreichen Crinoiden- und *Spirifer*-Abdrücken festgestellt.

4. Ahrdorfer Schichten.

Über dem Nohner Schiefer folgt in der Hillesheimer Mulde der Brachiopodenkalk von Schulz. Die Abgliederung dieses Brachiopodenkalkes als besonderer Zone ist vor allem bei F. Frech [2] und H. Rauff [3] auf Widerstand gestoßen. Beide sind der Ansicht, daß es sich bei dem Brachiopodenkalk keineswegs um einen Horizont größerer horizontaler Verbreitung handle, sondern lediglich um eine besondere facielle Eigentümlichkeit der Hillesheimer Mulde.

Die Aufnahme in der Ahrdorfer Mulde ergab jedoch ähnliche Verhältnisse, wie in der Hillesheimer; auch hier legen sich, mit einer scharfen petrographischen Grenze auf die letzten gelben,

[1] Die wichtige Tatsache, daß in der Ahrdorfer Mulde auch Sandsteine in diesem Niveau auftreten, fordert zu einer Parallelisierung mit der für die Sötenicher Mulde festgestellten sandigen Facies im Unteren Mitteldevon auf. Diese Äquivalenz wird weiter unten noch zu betrachten sein.

[2] a. a. O.

[3] H. Rauff, Entwurf zu einem geologischen Führer durch die Gerolsteiner Mulde. Berlin 1911.

sandigen Schiefer und Crinoidensandsteine, graue mergelige und etwas sandige Kalke mit mergeligen Zwischenlagen, reich an Brachiopoden; zwar von nicht sehr bedeutender Mächtigkeit, aber doch genügend charakteristisch, um einen besonderen Horizont von Brachiopodenbänken abgliedern zu können.

Wenn ich nun trotzdem dem Vorgange von Schulz nicht gefolgt bin, so hat mich insbesondere der Umstand dazu veranlaßt, daß eine kartographische Abgrenzung gegen die darüber liegenden korallenreichen Schichten nicht möglich war, sei es infolge der auf dem Felde schwierig zu findenden, meist kleinen Brachiopoden, sei es infolge der sich häufig einstellenden Beobachtung, daß man beim Legen und Abschreiten von Profilen nicht immer die entsprechenden Glieder wiederfindet.

Diese Erscheinung kann sowohl auf facielle wie tektonische Ursachen zurückgeführt werden. Von den Forschern, welche Teile des Eifelkalkes bearbeitet haben, ist — wie schon erwähnt — Rauff (für die Gerolsteiner und Sötenicher Mulde) der Ansicht, daß vornehmlich facielle Verschiedenheiten die besondere Entwicklung des Schichtengliedes in auch geringerer horizontaler Entfernung bedingen. Schulz ist dagegen mehr für die Annahme tektonischer Ursachen.

Soweit nicht zu große Gebiete herangezogen werden, möchte ich der Ansicht von Schulz zuneigen. Gerade die vorliegende Arbeit ist ein Beweis für die immerhin bemerkenswert gleichartige Entwicklung einzelner Stufen auch in größerer horizontaler Entfernung. So ist die *Cultrijugatus*-Stufe und Nohner Stufe der Hillesheimer Mulde in der Ahrdorfer Mulde in ihrer petrographischen Eigenart sogleich wieder zu erkennen und fast völlig übereinstimmend entwickelt. Die Unterschiede beschränken sich fast nur auf die Fossilführung. Solche lokalen Verschiedenheiten dürfen aber keinesfalls überschätzt werden, da meines Erachtens derartige Erscheinungen ganz natürlich sind. Mit dem häufigeren Auftreten einer bestimmten Art an einer Stelle verschwinden oft andere, und seltenere Formen scheinen überhaupt nur an einzelnen Punkten gelebt zu haben, ohne eine größere horizontale Verbreitung zu erreichen. Wie das auch in anderen Mulden zu beobachten ist, wechselt nicht nur in derselben Bank Fossilreichtum mit Fossilarmut ab, sondern auch die Zusammensetzung der Fauna ist mehr oder weniger großen Schwankungen unterworfen. Ich glaube sogar, daß wir einzelne besonders fossilreiche Fundpunkte im Eifelkalk als Fossilnester ansprechen dürfen, die nicht nur vertikal, sondern auch horizontal auf einen kleinen Raum beschränkt sind.

Dieser Unsicherheit, die durch die wechselnde Fossilführung hervorgerufen wird, ist nur dadurch zu begegnen, daß man den Hauptwert auf scharfe petrographische, nicht zu übersehende Merkmale legt, in diesem Falle also schwer erkennbare Schichtenglieder mit petrographisch wohlbegrenzten vereinigt.

Ich habe mich hierdurch veranlaßt gesehen, den Brachiopodenkalk, sowie den unteren Korallenkalk Schulz' z. T.[1] unter der vorläufigen Bezeichnung „Ahrdorfer Schichten" zusammenzufassen.

Die obere Begrenzung der Stufe steht noch aus. Der Name wäre zweckmäßiger einem Vorkommen der Hillesheimer Mulde zu entnehmen, wo auch der obere Teil vorhanden ist. Die Bezeichnung „Unterer Stromatoporenkalk" wäre meines Erachtens ebensowenig glücklich wie „Unterer Korallenkalk", oder man müßte den „Nohner Kalk" als „Untersten Korallenkalk" bezeichnen.

Wie bereits aus den soeben gemachten Angaben zu entnehmen ist, läßt sich die Stufe der Ahrdorfer Schichten, die in der Hauptsache aus Stromatoporenmergeln und -kalken besteht, auf Grund zweier fossilreicher Einlagerungen in zwei Abteilungen zerlegen.

Die untere beginnt, wie bereits angedeutet wurde, mit teilweise stark sandigen, grauen Kalken und meist schieferig zerfallenden Mergeln und Mergelkalken, die in einzelnen Bänken eine Fülle kleiner Brachiopoden führen. Korallen treten sehr zurück. Vor allem sind Favositiden, Alveolitiden und Heliolitiden selten, die im Nohner Kalk zwar schon häufiger aufgetreten waren, aber erst in der oberen Abteilung der Ahrdorfer Schichten eine größere Verbreitung annehmen. Neben der stellenweise stark hervortretenden *Stromatopora concentrica* sp. und den Brachiopoden sind untergeordnet meist nur kleinere Hornkorallen anzutreffen.

Ein Fundpunkt (Nordwestflügel der Mulde, Grenze zwischen Nohner Schiefer und Brachiopodenkalk, hart an der Straße Ahrhütte—Ahrdorf) ergab folgende Fauna:

Trilobiten: *Phacops latifrons* Bronn.
Gastropoden: *Euomphalus* sp.
Platyceras sp.
Lamellibranchiaten:
Paracyclas proavia Goldf.
Brachiopoden:
Dalmanella striatula Schloth.
— *eifliensis* Vern.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Stropheodonta palma Kays.
— *rhomboidalis* Wahl.
Atrypa reticularis Linn.
Spirifer subcuspidatus Schnur
— *elegans* Stein.
Spirifer concentricus Schnur
Cyrtina heteroclita Defr.
Athyris concentrica Buch
Merista plebeja Sow.
Pentamerus galeatus Dalm.
Camarophoria microrhyncha Roem.
Rhynchonella parallelepipeda Br.
Bryozoen: *Fenestella* sp.
Crinoidenstielglieder.
Anthozoen:
Cyathophyllum ceratites Goldf.
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.
Favosites Goldfussi M. u. E.
Stromatoporen.

[1] d. h. soweit die entsprechenden Schichten in der Ahrdorfer Mulde entwickelt sind.

Am häufigsten sind unzweifelhaft *Athyris concentrica*, *Atrypa reticularis* und *Rhynchonella parallelepipeda*. *Stropheodonta palma* wird von Kayser und Schulz nur aus der Unteren *Calceola*-Stufe bezw. den Nohner Schichten angegeben. In der Ahrdorfer Mulde geht sie somit etwas höher hinauf. Im übrigen entspricht die Fauna fast vollständig der von E. Schulz aus dem Brachiopodenkalk der Hillesheimer Mulde angegebenen. An anderen Fundpunkten wurden neben den aufgeführten Brachiopoden noch

Stropheodonta interstrialis Phill. und
Chonetes minuta Goldf.

gefunden.

Über den Brachiopodenbänken reichern sich die Stromatoporen an, die Kalke bleiben sandig-mergelig, verlieren jedoch ihren Fossilreichtum, werden somit eintöniger.

Die obere Abteilung ist nur stellenweise entwickelt. Sie besteht aus helleren Mergelkalken mit vielen bankartig oder als Knollen eingelagerten Stromatoporenstöcken. Die vorhin angegebenen Tabulaten werden häufiger und vor allem erscheinen neben *Actinocystis maxima*, dem von Schulz für den unteren Korallenkalk angegebenen Leitfossil (?)[1], Cyathophylliden in größerer Anzahl. Die Brachiopoden beschränken sich auf einige Arten. Neben der Fülle der Stromatoporen treten aber auch die Korallen nicht sonderlich hervor.

Die nachstehende Fossilreihe läßt sich wohl überall da, wo überhaupt die Koralleneinlagerung entwickelt ist, feststellen:

Lamellibranchiaten:
Paracyclas proavia Goldf.
Brachiopoden:
Dalmanella striatula Schloth.
Atrypa reticularis Linn.
Pentamerus galeatus Dalm.
Athyris concentrica Buch
Anthozoen:
Cyathophyllum helianthoides Goldf.
— *heterophyllum* E. u. H.
Cyathophyllum vermiculare mut. *praecursor* Frech
Actinocystis maxima Schluet.
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.
Calceola sandalina Lam.
Heliolites porosus Goldf.
Favosites Goldfussi M. u. E.
Pachypora cervicornis Bl.
Alveolites suborbicularis Lam.
Monticulipora sp.
Stromatoporen.

Mehr vereinzelt finden sich von Brachiopoden:

Dalmanella eifliensis Vern.
Stropheodonta rhomboidalis Wahl.

von Anthozoen:

Cyathophyllum cylindricum Schulz.
Hallia sp.
Favosites Forbesi var. *eifliensis* Nich.

[1] Vergl. hierzu die Notiz auf p. 69.

Außer einigen anderen Formen, deren Stellung zweifelhaft war — vergl. die angeheftete Fossilzusammenstellung — fand sich in einem Exemplar ein eigenartiges Brachiopod, das ich zu der silurischen

Stropheodonta Youngiana Dav.

in Beziehung setzen möchte [1].

Eine über diesem „Unteren Korallenkalk" liegende Fossilanreicherung war in der Mulde nicht anzutreffen, so daß die „Crinoidenschicht", die Schulz in der Hillesheimer Mulde dem „Unteren Korallenkalk" folgen läßt, nicht mehr vorhanden ist. Der vorgeschrittenen Abtragung sind die höheren Schichten in der Ahrdorfer Mulde zum Opfer gefallen. Die Gründe, warum dies in so weitgehendem Maße eingetreten ist, liegen in der eigentümlichen flachwelligen Ausbildung der Mulde, die im tektonischen Teile noch zu betrachten sein wird.

Über die Verbreitung der Brachiopoden und Korallen in der Schichtenfolge der Ahrdorfer Mulde lasse ich eine Übersicht folgen (vergl. Tabelle p. 76 und 77).

Bemerkungen zur Schichtenfolge.

Bei der Bearbeitung der stratigraphischen Verhältnisse der Ahrdorfer Mulde hat sich, worauf schon im Eingange hingewiesen wurde, eine überraschende Übereinstimmung der aufgefundenen Schichtengruppen mit den von Schulz für die Hillesheimer Mulde aufgestellten Stufen ergeben. Wird von geringfügigen Unterschieden abgesehen, die jedoch auch auf der verschiedenen Betrachtungsweise und auf der etwas abweichenden Anlage der Gliederung beruhen können, so sind die stratigraphischen Horizonte von Schulz fast ohne weiteres auf die Verhältnisse der Ahrdorfer Mulde übertragbar. Eine Einschränkung muß jedoch hierbei gemacht werden: Nur die Horizonte von Schulz, die entweder sehr fossilreich sind oder auf vorwiegend petrographischer Grundlage beruhen, können völlig sicher identifiziert werden. So die *Cultrijugatus*-Stufe, der Nohner Kalk und Schiefer. Beim Brachiopodenkalk und Korallenkalk ergeben sich dagegen Schwierigkeiten, die bereits bei Besprechung der Ahrdorfer Schichten zum Ausdruck gebracht wurden.

Die auffallende Übereinstimmung der Schichten der Hillesheimer und Ahrdorfer Mulde gibt zu dem Schlusse Veranlassung,

[1] Ich werde an anderer Stelle auf diese Form näher eingehen.

Arten	*Cultri-jugatus*-Stufe	Nohner Stufe	Ahrdorfer Schichten
Brachiopoden:			
Dalmanella subcordiformis Kays.	+	.	.
„ *striatula* Schloth.	.	+	+
„ *eifliensis* Vern.	.	+	+
Stropheodonta interstrialis Phill.	.	+	+
„ *palma* Kays.	.	+	+
„ *rhomboidalis* Wahl.	.	.	+
„ *irregularis* Roem.	.	.	+
„ *subtetragona* Roem.	.	+	+
„ cf. *Youngiana* Dav.	.	.	+
Strophonella anaglypha Kays.	.	.	?
Orthothetes umbraculum Schl.	+	+	+
„ „ var. *gigas* m'Coy.	+	.	.
Chonetes sarcinulata Schnur	+	+	.
„ *plebeja* Schnur	+	.	.
„ *dilatata* Roem.	+	.	.
„ *minuta* Goldf.	.	.	+
Productella subaculeata Murch.	.	+	.
Atrypa reticularis Linn.	+	+	+
Spirifer cultrijugatus Roem.	+	.	.
„ *arduennensis* Schnur	+	.	.
„ *subcuspidatus* Schnur	.	+	+
„ „ var. *alata* Kays.	+	+	.
„ *speciosus* auct.	? zuf.	+	?
„ *elegans* Stein.	.	+	.
„ *curvatus* Schloth.	.	+	.
„ *concentricus* Schnur	.	.	+
Cyrtina heteroclita Defr.	.	+	+
Retzia lens Phill.	.	+	.
„ *ferita* Buch	.	.	?
Athyris concentrica Buch	+	+	+
Merista plebeja Sow.	.	+	+
Pentamerus galeatus Lam.	.	+	+
Camarophoria microrhyncha Roem.	.	.	+
Rhynchonella orbignyana Vern.	+	.	.
„ *parallelepipeda* Bronn.	.	+	+
„ *pugnus* Mart.	.	+	.
„ *livonica* Buch	.	+	.
Anthozoen:			
Cyathophyllum helianthoides Goldf.	.	.	+
„ *planum* Ludw.	.	?	.

Arten	*Cultri-jugatus*-Stufe	Nohner Stufe	Ahrdorfer Schichten
Cyathophyllum cylindricum Schulz	.	.	+
„ *heterophyllum* E. et H.	.	+	+
„ *vermiculare* mut. *praecursor* Fr.	.	.	+
„ *ceratites* Goldf.	.	+	+
Hallia sp.	.	.	+
Actinocystis maxima Schluet.	.	+	+
„ sp.	+	.	.
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.	.	+	+
„ sp.	.	+	.
Calceola sandalina Lam.	.	+	+
Heliolites porosus Goldf.	.	+	+
Favosites Goldfussi M. et H.	.	?	+
„ *Forbesi* var. *eifliensis* Nich.	.	.	+
Pachypora cervicornis Bl.	.	+	+
Alveolites suborbicularis Lam.	.	+	+
Monticulipora sp.	.	.	+

daß beide Mulden demselben Faciesgebiet angehören, das ich als „Mittleres Faciesgebiet des Eifelkalkes“ bezeichnen möchte.

Betrachten wir einmal unter diesem Gesichtspunkte die übrigen Mulden, die bearbeitet worden sind:

Nach der Beschreibung Rauff's handelt es sich bei der Gerolsteiner Mulde um ein durchaus abweichend ausgebildetes Gebiet — allein die *Cultrijugatus*-Stufe scheint ähnlich entwickelt zu sein —, das einstweilen als südliches Faciesgebiet dem mittleren gegenüberzustellen wäre. Selbst die Parallelisierung bereitet Schwierigkeiten. Die Unteren *Calceola*-Schichten Rauff's sind — trotzdem gerade bei ihnen eine Gegenüberstellung möglich erscheint — nicht derartig scharf umgrenzt, daß sie den Nohner Schichten völlig gleichgesetzt werden könnten. Das gleiche gilt für die Oberen *Calceola*-Schichten in Bezug auf die Ahrdorfer Schichten.

Wenden wir uns nun von der Ahrdorfer Mulde nach Norden und übergehen die Lommersdorfer Mulde, die bisher keinen Bearbeiter gefunden hat, so treffen wir in der Mulde von Rohr Verhältnisse, die sie noch als zum Faciesgebiet der Hillesheimer

Mulde gehörig erkennen lassen[1]: *Cultrijugatus*-Stufe, Nohner Kalk (brachiopodenreicher Knollenkalk), Nohner Schiefer mit auflagerndem Stromatoporenkalk entsprechen mit geringfügigen Unterschieden, wie z. B. größerer Verbreitung der Sandsteine im Nohner Schiefer, fast vollständig den Verhältnissen der Ahrdorfer Mulde. Andererseits nähert sich die Mulde von Rohr jedoch in ihrer Ausbildung dem nördlichen Faciesgebiet, dem Faciesgebiet der Sötenicher Mulde.

Da der Verfasser selbst die Nordosthälfte dieser Mulde bearbeitet hat[2], sei es ihm gestattet, die Glieder der Ahrdorfer und Sötenicher Mulde einander gegenüberzustellen. Es entspricht sich etwa:

	Ahrdorfer Mulde	Sötenicher Mulde
Stufe des Unteren Stromatoporenkalkes	Ahrdorfer Schichten	Hembüchel-Stufe z. T.
Stufe des Schiefers und der Plattenkalksandsteine	Nohner Schichten	Ohlesberg-Stufe
Cultrijugatus-Stufe	*Cultrijugatus*-Stufe	Obere *Cultrijugatus*-Stufe Untere *Cultrijugatus*-Stufe
	Tieferes Unterdevon	Tieferes Unterdevon

Hiernach wäre die Ohlesbergstufe durch „Nohner Stufe“ zu ersetzen, doch ist, da es sich bei der Sötenicher Mulde um einen fast vollständigen Ersatz des Nohner Schiefers durch Plattensandsteine handelt, also eine stark veränderte Ausbildung vorhanden ist, die abweichende Bezeichnung wohl gerechtfertigt. Weiter ist es nicht ganz sicher, ob die Crinoidenkalke und Brachiopodenbänke der Ohlesbergstufe noch mit den Nohner Schiefern zu parallelisieren sind. Vielmehr bin ich der Ansicht, daß die Sandsteinfacies der Sötenicher Mulde länger angedauert hat als die Schieferfacies der Ahrdorfer Mulde, so daß der obere Teil der Ohlesbergstufe bereits den Brachiopodenbänken der Ahrdorfer Schichten gleichzusetzen wäre.

[1] Die Angaben über die Rohrer Mulde verdanke ich Herrn Bergreferendar Vorster, der die Mulde im Jahre 1911 bearbeitet hat.

[2] H. Quiring, Zur Stratigraphie und Tektonik der Eifelkalkmulde von Sötenich. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1913. II. p. 81 ff.

II. Tektonik.

A. Lagerungsverhältnisse.

Wie in der geographischen Einleitung erwähnt wurde, liegt die Längsachse der Mulde in der allgemeinen Streichrichtung des Eifeldevons. Sie verläuft fast genau von SW. nach NO.

Die am meisten charakteristische Erscheinung, die sich auch bei oberflächlicher Betrachtung der Anlage der Mulde aufdrängt, ist die schon hervorgehobene Flachwelligkeit. In dem Gebiete der Mulde südwestlich der Ahr sind 2—3 Spezialsättel und 3—4 Spezialmulden zu unterscheiden, die sich z. T. durch die ganze Mulde verfolgen lassen.

Diese eigentümlichen Verhältnisse boten der Aufnahme eine Fülle von Schwierigkeiten, die z. T. noch als unbehoben angesehen werden müssen. Bei Mangel an Aufschlüssen war es z. B. nicht leicht zu entscheiden, und es kann stellenweise noch als keineswegs sichergestellt gelten, ob es sich in einzelnen Fällen um einen Sattel von Nohner Kalk in Nohner Schiefer oder um eine Mulde von Ahrdorfer Schichten in Nohner Schiefer handelt. Derartige Unsicherheiten bestehen namentlich bei der „Auf Busch" genannten Höhe südlich von Ahrdorf, sowie in dem Stromatoporenkalkgebiet nördlich der Wolfenbacher Mühle bei Üxheim. Das gebrachte Kartenbild kann nicht als endgültig betrachtet werden.

Die drei nachstehenden Profile, deren Lage in der Übersichtskarte gekennzeichnet ist, geben eine Anschauung von der Anlage der Mulde [1].

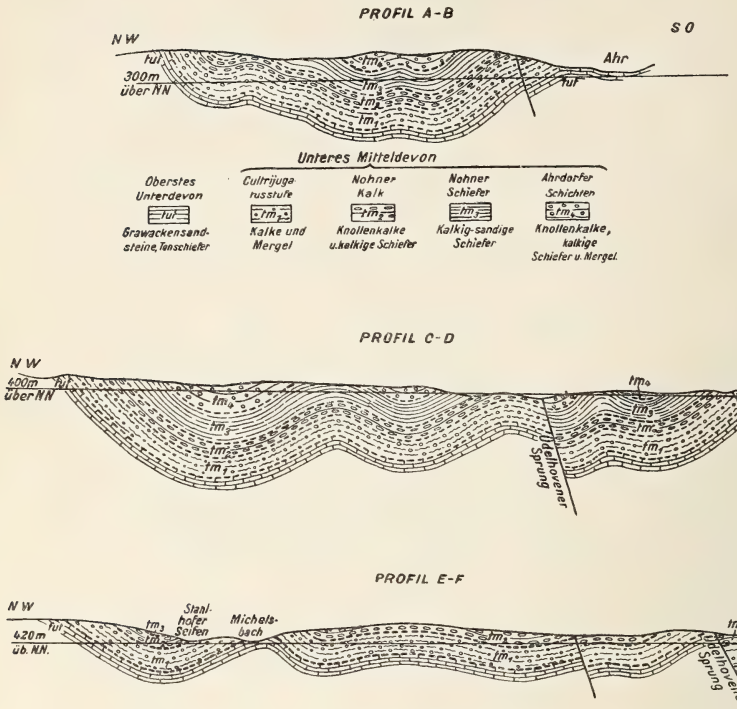
Die weitgehende Spezialfaltung ist nicht allein dadurch zu erkennen, daß beim querschlägigen Durchwandern der Mulde eine oftmalige Wiederholung von Schichten auftritt, sondern vor allem auch an dem zipfelartigen Hineinragen der tieferen Stufen in das Gebiet des Unterdevons im südwestlichen Ausheben der Mulde. Im nordöstlichen Muldenteile ist dies nicht der Fall, insbesondere aus dem Grunde nicht, weil im NO. die Mulde durch eine bedeutende N.—S.-Verwerfung abgeschnitten wird.

Andererseits weist gerade das Nordostgebiet eine ganze Reihe guter Aufschlüsse auf, die auch dort die Spezialfaltung vorzüglich erkennen lassen. Insonderheit in dem tief eingeschnittenen Tale südlich Punkt 396 (etwa 1 km

[1] Zu diesen Profilen ist zu bemerken, daß sie schematisiert sind, da zu ihrer Konstruktion Aufschlüsse verwertet werden mußten, die nicht in den Profilebenen lagen.

Querprofile durch die Ahrdorfer Mulde.

Maßstab 1 : 50000.



nördlich von Dorsel) sind Spezialmulden und Sättel im Nohner Kalk und in der *Cultrijugatus*-Stufe deutlich zu beobachten.

Von den etwa 110 aufgenommenen Aufschlüssen weichen nur 20 erheblicher (über 40°) von der allgemeinen, NO.—SW. verlaufenden Streichrichtung ab. Diese Abweichungen sind wohl ausnahmslos auf das einseitige Absinken von Blöcken bei späteren Vertikalbewegungen und auf Schleppungen bei diesen jüngeren Dislokationen zurückzuführen. In der Regel trifft man nämlich gerade in der Nähe von Störungen die abweichenden Richtungen an.

Z. T. auf derartige Schleppung sind die auffallenden Lagerungsverhältnisse des Gebietes am Südostrande der Mulde, hart südlich der Ahrdorfer Mühle, zurückzuführen, obwohl durch diese Erklärung allein noch nicht alle Schwierigkeiten der Deutung beseitigt werden. Nimmt doch hier die Streichrichtung z. T. fast NW.—SO.-Richtung an, eine Abweichung, die nicht nur die Häufung

der Störungen zur alleinigen Ursache haben kann. Es scheint fast, als ob bereits bei der Anlage der Mulde, d. h. schon bei der Faltung dieses Gebiet in einzelne Gebirgskeile zersplittert worden ist.

Die Intensität der Faltung ist, soweit dies die vorhandenen Aufschlüsse erkennen lassen, bis auf wenige Stellen nicht sehr bedeutend. Überkippte Schichten wurden nur ganz vereinzelt angetroffen und konnten ebenfalls auf rein örtliche Besonderheiten, wie Schleppung an Vertikalverwerfungen, zurückgeführt werden. Vor allem zeigt der Südostrand der Mulde regelmäßige Lagerung.

Das Einfallen der Schichten übersteigt nur an wenigen Punkten 50°. Auffallend ist, daß die Nordwestflügel der einzelnen Spezialmulden meist steiler zu liegen scheinen, als die Südostflügel. Zwar ist zu einer sicheren Entscheidung keine genügende Zahl von Aufschlüssen vorhanden, doch zeigt schon der Vergleich der auf die verschiedenen Flügel entfallenden Zahl von Aufschlüssen, daß die Nordwestflügel stärker geböscht sein müssen. Es ist nämlich eine bekannte Tatsache, daß steiles Schichtenfallen die Entstehung natürlicher Aufschlüsse begünstigt. Von den aufgenommenen natürlichen Aufschlüssen in anstehendem Gestein entfielen z. B. im Gebiete nördlich der Ahr auf die Nordwestflügel 29, auf die Südostflügel 8, auf flachliegende, d. h. weniger als 10° geneigte Schichten 6 und auf örtlich stark gestörte Partien 4 Aufschlüsse. Im Gebiete der Mulde südlich der Ahr ergeben sich zwar keine solche großen Unterschiede, doch ist auch dort die Zahl der Aufschlüsse in den Nordwestflügeln um die Hälfte größer als in den Südostflügeln.

Worauf diese augenscheinlich stärkere Böschung der Nordwestflügel zurückzuführen ist, ist kaum zu beantworten. Die Beobachtung steht im Gegensatz zu den bisher in den Eifelkalkmulden gemachten Feststellungen. Zeigen doch die übrigen Mulden, insbesondere die Sötenicher Mulde, eine auffallende Steilerstellung, ja z. T. Überkippung des Südostflügels, eine Beobachtung, die zum Beweise der einseitigen Druckrichtung bei der Auffaltung von jeher herangezogen worden ist.

Es muß jedoch davor gewarnt werden, der eigenartigen Anlage der Ahrdorfer Mulde eine zu weitgehende Bedeutung zuzuerkennen. Abgesehen davon, daß es sich um keine sicher festgestellte Tatsache handelt, ist zu bedenken, daß, wie aus dem Einfallen in den einzelnen Aufschlüssen hervorgeht, der mittlere Neigungsunterschied in den Flügeln wenig mehr als 10° betragen kann,

einen Winkel, der in keinem Verhältnis zu den Unterschieden, z. B. in der Sötenicher Mulde steht. Ferner mag vorgreifend bemerkt werden, daß die Ahrdorfer Mulde, wie sie uns heute entgegentritt, nur der Denudationsrest, also das Muldentiefste einer zwischen der Hillesheimer und der Lommersdorfer Mulde angelegten Mulde ist, so daß die einst vorhanden gewesenen Schenkel fast vollständig zerstört sind. Alle Betrachtungen über die einstige Stellung der Schenkel sind demnach müßig, solange nicht eine Theorie der Faltenbildung und eine einwandfreie Erklärung der Faltenentstehung gegeben ist, die Rückschlüsse gestattete.

Verwickelte Lagerungsverhältnisse im einzelnen bietet neben den bereits erwähnten Gebieten der Nordwestrand der Mulde, hart nordöstlich der Straße von Ahrhütte nach Ahrdorf. Hier erscheinen zwischen Schichten der *Cultrijugatus*-Stufe solche des Nohner Kalkes und Schiefers eingekeilt. Die Aufschlüsse zeigen jedoch keine muldenförmige Lagerung, sondern vielmehr gleichmäßiges Einfallen nach SO. Zur Erklärung können streichende Störungen oder eine sehr intensive Spezialfaltung (Isoklinalfaltung) herangezogen werden. Der ersteren Annahme ist, wie noch weiter unten zu ersehen ist, der Vorzug eingeräumt worden.

B. Störungen.

Die auftretenden Störungen verlaufen in vier verschiedenen Richtungen:

1. SW.—NO. (streichende Störungen)
2. N.—S. (mit geringer Abweichung nach NNO.—SSW.)
3. NW.—SO. } (Querstörungen)
4. WNW.—OSO. }

In dieser Reihenfolge sind sie etwa ihrem Alter nach zu ordnen, so daß die Querstörungen in der Regel jünger sind als die N.—S.-Verwerfungen und die streichenden Störungen.

1. Streichende Störungen.

Die etwa dem Schichtstreichen entsprechend verlaufenden Störungen sind meist nur dann mit Sicherheit festzustellen, wenn entweder ganze Stufen durch sie unterdrückt bezw. wiederholt werden, oder wenn sehr gut erkennbare Schichtenglieder, wie etwa der Roteisenstein oder die oberen Grenzschichten der *Cultrijugatus*-Stufe fehlen, bezw. doppelt auftreten. Innerhalb oder zwischen verhältnismäßig homogenen Schichtengruppen, wie im Nohner Schiefer und in den Ahrdorfer Schichten können streichende Störungen, soweit sie nicht der Beobachtung direkt zugänglich

sind, nicht erkannt werden. Wenn also die Karte nur verhältnismäßig wenige solcher Störungen aufweist, die fast nur auf den nördlichen Muldenrand beschränkt sind, so ist ergänzend zu bemerken, daß jedenfalls streichende Störungen sehr viel häufiger sind und sowohl im Innern der Mulde wie am Südflügel angenommen werden müssen.

a) Überschiebungen.

Der ganze Südrand der Mulde wird fast durchgängig, vielleicht eine kurze Strecke bei Stahlhütte ausgenommen, durch eine streichende Störung begrenzt. Es entsteht nun die Frage, ob eine echte Verwerfung oder eine Überschiebung vorliegt.

Zur Beurteilung stehen, trotz der Länge der Linie, leider nur wenige Unterlagen zur Verfügung. Die benachbarten unterdevonischen Schichten sind nicht genügend aufgeschlossen. Lassen wir das südlich der Ahrdorfer Mühle gelegene Gebiet, auf dessen verwickelte Verhältnisse bereits hingewiesen wurde, außer Betracht, so sind am weiteren südöstlichen Muldenflügel, südlich der Ahr, überhaupt keine Aufschlüsse vorhanden. Nördlich der Ahr zeigt das Unterdevongebiet, südwestlich der Dorseler Mühle, flache Lagerung, meist mit einer geringen Neigung nach SO. Ein vereinzelter Aufschluß hat schwaches Einfallen nach W. Einen besseren Einblick gewähren zwar einige Steinbrüche östlich von Dorsel, aber gerade ihnen ist eine bedeutende SO.—NW.-Verwerfung benachbart, deren Äste sie zum Teil durchsetzen. Die hierdurch entstandenen Schleppungen lassen auch hier keine einwandfreie Beurteilung zu. Im ganzen ist jedoch zu erkennen, daß das Einfallen nach SO. vorherrscht.

Diese Feststellungen führen somit zu keinem Ergebnis und es muß späteren Untersuchungen überlassen werden, zu einer endgültigen Entscheidung zu gelangen. Die größere Wahrscheinlichkeit hat meines Erachtens jedoch die Ansicht für sich, daß es sich um eine Überschiebung handelt. Dagegen kann das paläozoische Alter der Störung, für welche sowohl ihre Länge, ihre ausgesprochene SW.—NO.-Richtung und der Verwurf durch die Sprünge bezeichnend ist, als gesichert angesehen werden.

Außer dieser soeben besprochenen Störung kommen keine in Betracht, die etwa als Überschiebungen aufzufassen wären.

b) Streichende Sprünge.

Die übrigen streichenden Störungen sind sämtlich durch Vertikalverwerfung entstanden, stellen also Sprünge dar. Bei ihnen sind die durch sie getrennten Schollen in der Weise bewegt

worden, daß die im Hangenden des Sprunges befindliche Scholle gegen die im Liegenden abgesunken ist, während bekanntlich bei Überschiebungen das Gegenteil der Fall ist. Kann die Entstehung der Überschiebungen mit dem Faltungsdruck in Zusammenhang gebracht werden, so ist das für die Sprünge nicht möglich, da Sprünge nur durch Zerrung oder unter Druckentlastung entstehen können[1].

Betrachten wir die bedeutenderen streichenden Sprünge, welche die Mulde betroffen haben, so ist vor allem die große Störung zu erwähnen, welche den Nordwestrand der Mulde bei Üdelhoven im Streichen begrenzt. Die Verwurfshöhe mag bei Üdelhoven etwa 60 m betragen, vernichtet sie doch fast die ganze *Cultrijugatus*-Stufe. Weiter sind die Verwerfungen zu erwähnen, welche nördlich des Michelsberges — nordwestlich von Leudersdorf — die höheren Glieder der *Cultrijugatus*-Stufe zwischen tieferes Unterdevon und obere Schichten des Nohner Kalkes einkeilen; es sind dies Verwerfungen, die in das Tal des Michelsbaches einlenken. Eine andere Verwerfung schneidet hart nördlich des Michelsberges den Nohner Kalk und die *Cultrijugatus*-Stufe spießeckig ab.

Ob diese Störungen noch weiter nach N. sich fortsetzen, als eingezeichnet ist, konnte nicht festgestellt werden, ist aber als wahrscheinlich zu erachten.

Im Gebiete der Mulde nördlich der Ahr ist eine bedeutende streichende Verwerfung am Nordwestflügel vorhanden. Sie legt den dort erscheinenden Spezialsattel neben das Unterdevon.

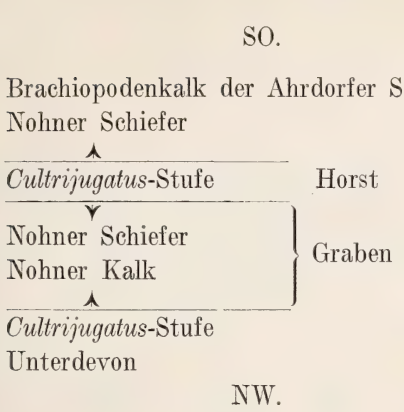
Wir kommen jetzt zur Betrachtung der oben erwähnten Komplikationen am nordwestlichen Muldenrande, dicht nördlich der Ahr. Es treten dort neben den einzelne Schichten unterdrückenden Verwerfungen solche entgegengesetzten Einfallens auf, welche eine Wiederholung von Schichtengruppen zur Folge haben. Die Reihenfolge der Schichten an der Straße Ahrhütte—Ahrdorf ergibt sich aus folgendem Bild:

(Die Störungen sind in ihrer ungefähren Lage und mit ihrem Einfallen zwischen die Stufen gezeichnet.)

---

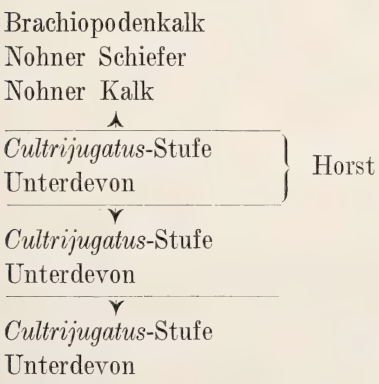
[1] Vergl. hierzu Quiring, Die Entstehung der Schollengebirge. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1913. Abhandl. p. 418 ff.

Profil I (J—K)

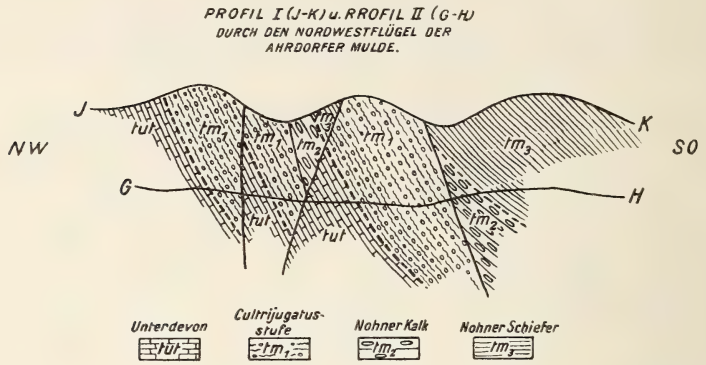


Verfolgen wir die Schichten nach NO., so beobachten wir ein langsames Auskeilen der von der *Cultrijugatus*-Stufe eingeschlossenen höheren Stufen durch eine Vereinigung der beiden den Graben flankierenden Störungen und eine immer stärker werdende Einschaltung unterdevonischer Schichten.

Profil II (G—H).



Der Zusammenhang beider Beobachtungen ergibt sich aus beistehender Skizze, in welche die beiden Profillinien eingezeichnet sind.



Wir sehen, daß eine relative Senkung und spätere Einebnung des südwestlichen Teiles des Gebietes zur Erklärung der verschiedenen Ausbildung ausreicht. Die Senkung hat auf den drei im Kartenbilde vermerkten Querverwerfungen staffelförmig stattgefunden. Ferner ergibt sich aus der einfachen Konstruktion, daß insgesamt vier streichende Verwerfungen festgestellt wurden, zwei mit südöstlichem und zwei mit nordwestlichem Einfallen. Die beiden letzteren verwerfen die beiden ersteren, sind demnach jünger [1].

Ähnlich liegen wahrscheinlich die Verhältnisse südwestlich des Dreieckspunktes 421 (etwa $1\frac{1}{2}$ km nördlich von Dorsel). Dort findet sich eine isolierte Scholle von *Cultrijugatus*-Kalk im Unterdevon.

---

[1] Das konstruierte Profil dürfte die einfachste Lösung der sehr verwickelten Verhältnisse darstellen. Jedenfalls zeigt es die schon oben erwähnte Tatsache, daß die streichenden Störungen erheblich häufiger sind, als eine oberflächliche Begehung anzeigt. Es erscheint aber überflüssig, auf alle die einzelnen Fälle einzugehen, wo etwa eine solche Störung liegen könnte. Der kritische Beobachter wird schon aus beigegebener Karte die Lage möglicher, ja selbst notwendiger streichender Störungslinien erkennen, auch wenn in Rücksicht auf die bessere Übersichtlichkeit die einzelnen Spezialfalten unzerbrochen gezeichnet worden sind. —

Zwischen diesem und den oben beschriebenen Vorkommen war ein Zusammenhang nicht herzustellen. Das dazwischen liegende Gelände wird von einer Wiese eingenommen, die sich an ein stark überrolltes, wenig geneigtes Talgehänge anlehnt. Ohne Schürfen war das anstehende Gestein nicht sicher festzustellen.

2. Nord-Süd-Störungen.

Im Gebiete der Mulde, südwestlich der Ahr, sind zwei bedeutendere Störungen — Sprünge — dieser Richtung eingetragen worden. Die westliche verläuft, am südlichen Talhang der Ahr, südlich des Ahrdorfer Waldes ansetzend, über Üdelhoven in fast genau südlicher Richtung zur Wolfenbacher Mühle bei Üxheim und dürfte sich weiter in die Hillesheimer Mulde fortsetzen. Sie ist dort wohl mit dem Sprung identisch, den Schulz in nordsüdlicher Richtung hart westlich von Üxheim eingezeichnet hat. Etwa 1 km nördlich der Wolfenbacher Mühle sendet sie einen nach SSW. gerichteten Ast aus, eine Abzweigung, die deshalb bemerkenswert ist, weil sie die westliche Begrenzung der Lasche darstellt, welche die Ahrdorfer und Hillesheimer Mulde verbindet. Der westliche Ast lenkt weiter nach Süden in das Schichtstreichen ein und wird westlich von Leudersdorf zur Randverwerfung der Hillesheimer Mulde.

Diese bedeutendste Nordsüdstörung des Gebietes, die vielleicht als „Störung von Üdelhoven“ zu bezeichnen wäre, konnte einschließlich des in der Hillesheimer Mulde verlaufenden Teiles auf $5\frac{1}{2}$ km Länge festgelegt werden.

Die zweite Verwerfung dieser Richtung verläuft im Tal des Ah-Baches und setzt westlich der Höhe „Auf Busch“ zum Ostende von Ahrdorf hinüber. Nach Süden dürfte sie ebenfalls in das Gebiet der Hillesheimer Mulde bis etwa nach Ahütte zu verfolgen sein.

Auch im Tal des Michelsbaches scheint eine derartige Störung zu verlaufen. Sie ist, obwohl eine ganze Reihe von Punkten für ihr Vorhandensein sprechen, nicht eingezeichnet worden, da ihr Verwurf derartig gering ist (unter 20 m), daß er im Kartenbilde nur geringe Veränderungen hervorgerufen hat. Jedenfalls ist der südlich des Michelsberges, westlich von Leudersdorf, eingezeichnete kurze NS.-Sprung als südliche Fortsetzung dieser Störung zu betrachten.

Im Gebiete nordöstlich der Ahr gehören in diese Gruppe die beiden Parallelstörungen im nordöstlichen Ausheben der Mulde, von denen die eine, die bedeutende Verwurfshöhe (über 100 m) besitzt, die Mulde im Osten scharf abschneidet. Die Erhaltung des Restes der *Cultrijugatus*-Stufe nördlich der Stahlhütte ist wohl auf Schleppung zurückzuführen.

Betrachten wir die Wirkungsweise der fünf Störungen (unter Einschluß der im Tal des Michelsbaches verlaufenden), so sehen wir, daß die westlichen Störungen ihre östliche, die beiden östlichen ihre westliche Scholle zur Senkung gebracht haben. Die zwischen ihnen liegende Mulde liegt somit gewissermaßen in einem Graben. Bei der mittleren im Ahtale liegenden Verwerfung ist die Wirkungsweise zweifelhaft. Sie über die Ahr hinaus nach Norden zu verfolgen und dort in ihrer Wirkung zu erkennen, war nicht möglich.

Für die heutige Verbreitung des Mitteldevon sind die Nordsüdstörungen jedenfalls von großer Bedeutung, einer Bedeutung, die auch durch den Einfluß der jüngeren Querverwerfungen nicht verwischt werden konnte.

Neben den erwähnten Hauptstörungen weist die Karte noch einige kürzere Sprünge in N.—S.-Richtung auf, die zu dieser Gruppe gezählt, aber auch als lokale Abweichungen bezw. Äste anderer Störungslinien gedeutet werden können.

Die besondere Wirkung und Lage dieser Störungen ist aus der Karte zu entnehmen.

3. Querstörungen.

Im Eingang des den Störungen zugewiesenen Abschnittes wurden zwei besondere Gruppen von Querverwerfungen unterschieden, womit auch gleichzeitig die Altersfolge angegeben werden sollte.

1. Störungen in NW.—SO.
2. Störungen in WNW.—OSO.

Diese Scheidung ist jedoch nicht völlig berechtigt. Eine Einschränkung muß gemacht werden.

Wohl sind in einzelnen Fällen beide Störungsrichtungen sehr gut auseinander zu halten und auch ihre Altersfolge aus dem

Verwurf der Störungen gegeneinander einwandfrei festzustellen, doch ist dies in anderen Teilen der Mulde nicht möglich, da infolge der nicht stark verschiedenen Richtungen beim Auftreten von Gabelungen, sowie beim Übergang einer Richtung in die andere die Verhältnisse undurchsichtig werden. Die aufgestellte Altersfolge kann demnach nur bedingt gelten und es ist eine zusammenfassende Besprechung erforderlich [1].

An Querstörungen, welche die ganze Mulde durchsetzen, wurden in dem südwestlich der Ahr gelegenen Gebiet sieben auf der Karte aufgetragen. Mit geringen Ausnahmen stimmen sie in ihrer Wirkung überein. Sie lassen das Gebiet staffelförmig nach NO. abbrechen [2]. Neben der bedeutenden Verwerfung, welche die Mulde im SW. begrenzt, beeinflussen vor allem zwei Störungen — beide WNW.—OSO. verlaufend — das Bild der Mulde außerordentlich. Namentlich die erste, welche bei dem Bache „Stahlhofer Seifen" ansetzend, den Michelsbach überschreitet und dann unter Durchquerung der Mulde in das Tal des Wolferbaches einlenkt, ist von beachtenswerter Sprunghöhe und kann auf etwa 4 km verfolgt werden.

Es ist dieselbe Verwerfung, die E. Schulz (a. a. O. p. 221) im Kirbachtale und im Tal des Weilersbaches festgestellt hat und die auch in der Hillesheimer Mulde die nordöstliche Scholle zur Senkung gebracht hat.

Nördlich des Wolfersbacher Mühlenteichs wird diese Störung durch eine zweite durchsetzt, welche eine sonst im Gebiete nicht beobachtete O.—W.-Richtung besitzt. Bezüglich ihres Alters ist nur festzustellen, daß sie jünger als die N.—S.-Störung von Üdelhoven ist.

Die übrigen Verwerfungen sind aus der Karte zu entnehmen. Ob im Ahrtale selbst eine größere Verwerfung ihre Lage findet, mag dahingestellt sein. Kleinere sind, wie die verschiedene Ausbildung zu beiden Seiten des Tales zeigt, sicherlich vorhanden, doch scheint der Verwurf erst von Ahrdorf nach SO. eine größere Höhe anzunehmen.

Im Gebiet nordöstlich der Ahr besitzen die Querstörungen einen geringen Verwurf, so daß es nur bei einer Störung gelang, sie durch die ganze Mulde hindurchzulegen.

[1] Es ist hierbei zu bemerken, daß im Kartenbilde dort, wo beim gegenseitigen Durchsetzen zweier Störungen eine als verworfen bezeichnet ist, häufig rein konstruktiv verfahren worden ist, demnach die dadurch gegebene Altersfolge nicht als festgestellt gelten kann.

[2] Ihre Wirkung auf die Abdachung der Oberfläche ist bereits im Eingang erwähnt worden.

Schlußbetrachtung zur Tektonik.

Das Fehlen jüngerer, postdevonischer Schichtenglieder, insbesondere des Buntsandsteins im Bereich der Ahrdorfer Mulde — nur wenige blockige Reste wurden gefunden — ist der Grund, weshalb über die Zeit, in welcher die Dislokationslinien ihre Entstehung gefunden haben, keine sicheren Angaben zu machen sind. Will man trotzdem den Versuch unternehmen, die beobachteten tektonischen Erscheinungen in die geologische Zeitrechnung einzugliedern, so sind lediglich die auf den varistischen Faltungsvorgang zu beziehenden Erscheinungen einer bestimmten Periode zuzuweisen. Zu ihnen wäre die Muldenanlage und die (?) Überschiebung am Südostrande der Mulde zu rechnen. Ob die streichenden Sprünge ein paläozoisches Alter besitzen, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Jünger als sie sind jedenfalls die N.—S.-Sprünge. Bei Betrachtung dieser eigenartigen Gruppe von Störungen wird man geneigt gemacht, sie zu den Störungen gleicher Richtung in Beziehung zu setzen, die weiter im Süden der Eifel als die Randbrüche der Triasbucht von Bitburg zu gelten haben. Entsprechend wären sie dann ebenfalls als nach Osten vorgeschobene Randstörungen des Eifelgrabens Bitburg—Düren zu betrachten, dessen südlicher Teil die Bitburger Bucht ist, und in dem bekanntlich nicht allein triadische Sedimente, sondern auch die Eifelkalkmulden liegen. Welche große Bedeutung diese N.—S.-Verwerfungen auch rein örtlich besitzen, geht aus der weiter oben erwähnten Tatsache hervor, daß die Ahrdorfer Mulde selbst gewissermaßen in einem durch N.—S.-Sprünge eingefaßten Graben liegt und daß vornehmlich durch dieses Einsinken zwischen den N.—S.-Sprüngen die Mulde vor der gänzlichen Abtragung bewahrt worden ist.

Es verdient bemerkt zu werden, daß kein Anlaß dazu vorliegt, die Vertikalbewegungen auf den N.—S.-Störungen etwa als posthume Bewegungen auf bereits vor oder bei der Faltung entstandenen Störungen zurückzuführen. Fehlt doch diesen N.—S.-Störungen jeder Einfluß auf die Faltenbildung und ist auf ihnen auch keine unmittelbare horizontale Verschiebung der durch sie getrennten Schollen gegeneinander zu erkennen, die jedenfalls eingetreten wäre, wenn die Störungen vor und während der Faltung

bestanden hätten, oder durch den Faltungsdruck erzeugt worden wären [1].

Sie sind vielmehr als völlig selbständige postvaristische, vielleicht posttriadische Sprünge, also unabhängig von jedem Faltungsvorgang durch O.—W. gerichtete Zerrung entstandene Vertikalverwerfungen aufzufassen. Da ein Einfluß dieser Störungen auf die Höhenlage der Oberfläche trotz des bedeutenden Verwurfs nicht zu beobachten ist, sind sie weiter wahrscheinlich älter als die letzte Denudations- bezw. Abrasionsperiode, welche das Gebiet der Eifel eingeebnet hat. Legt man diese Denudationsperiode spätestens ins Oligocän, so erhalten wir für die Störungen ein präoligocänes Alter. Ihre Entstehung fällt somit in die Zeit zwischen der varistischen Faltung und der tertiären Denudation.

Die Altersbestimmung der übrigen, quer zum Streichen verlaufenden Störungsgruppen ist ebenfalls nicht ganz leicht. Bei ihnen ist es keineswegs ausgeschlossen, daß es sich um schon im Paläozoicum angelegte Störungen handelt, die später, und zwar nach Auslösung der Nordsüdstörungen Nachbewegungen erlitten haben. Zwar ist eine deutliche Horizontalverschiebung auf ihnen nicht zu erkennen und keine von ihnen hat die Faltung bedeutend beeinflußt, doch läßt die senkrechte Anordnung zum Streichen der Schichten eine derartige Vermutung zu.

Jedenfalls sind jedoch die Hauptbewegungen auf ihnen in eine verhältnismäßig junge Periode zu legen, wie sich schon aus ihrer Einwirkung auf die Höhenlage der Oberfläche ergibt. Sie haben somit wahrscheinlich jungtertiäres bezw. diluviales Alter.

Fassen wir die Ergebnisse der tektonischen Untersuchungen zusammen und ziehen hieraus den Schluß, so ergibt sich, daß die Ahrdorfer Mulde der Denudationsrest, also das Muldentiefste einer ehemals zwischen der Hillesheimer und Lommersdorfer Mulde gelegenen Eifelkalkmulde darstellt, die lediglich späteren

[1] Ich habe mich insonderheit deshalb darüber ausgesprochen, weil in jüngster Zeit (Fliegel, Zum Gebirgsbau der Eifel, Zeitschr. d. nat. Ver. f. d. preußischen Rheinlande u. Westfalen. Jahrg. 1911) derartige Ansichten geäußert worden sind, wonach ein Teil dieser nordsüdlich verlaufenden Störungen mit der varistischen oder (?) einer noch älteren Faltung im Zusammenhang stehen soll.

Vertikalbewegungen auf Sprüngen ihre Erhaltung zu verdanken hat, die im Mesozoicum und Känozoicum in sie gelegt worden sind, und die z. T. als Randbrüche zu der nordsüdlichen Bruchzone Bitburg—Düren zu gelten haben.

Die Ahrdorfer Mulde stellt nicht das verschobene Nordostende der Hillesheimer Mulde dar, wie wohl angenommen werden könnte. Der Verbindungsarm zwischen der Hillesheimer und Ahrdorfer Mulde, der an seiner schmalsten Stelle 325 m breit ist, verdankt einer N.—S.-Störung seine Erhaltung und gehört mit dem zwischen Leudersdorf und Üxheim liegenden, allseitig von Verwerfungen umgrenzten Teil der Hillesheimer Mulde tektonisch zur Ahrdorfer Mulde. Auch die isolierten Reste von Unterem Mitteldevon, die eingesprengt im Unterdevon westlich von Flesten anzutreffen sind, können der Ahrdorfer Mulde zugewiesen werden.

Zur Frage der inneren Struktur der Kristalle.

Von

Emil Terlanday.

Mit 12 Textfiguren.

Ich beschrieb in den Annalen der Physik[1] ein Präparat, mit welchem ich durch schiefgelegte dünne Glaslamellen eine Lamellarität des Calcits nachzuahmen suchte. Läßt man das durch eine runde Öffnung durchgelassene Licht durch das Präparat durchgehen, so sieht man eine an die Doppelbrechung erinnernde Erscheinung. Sie kann nicht die vollständige Doppelbrechung sein, denn der Calcit zeigt ja in drei Richtungen Lamellaritäten, Spaltungslamellen; sie ist nur als eine komponentiale Erscheinung zu betrachten, welche sich in die vollständige Doppelbrechung überführen läßt.

Bezüglich der Erscheinung läßt sich folgendes kurz zusammenfassen:

1. Das Präparat polarisiert nicht das sämtliche durchgehende Licht: ein Teil geht unpolarisiert durch die Glasmaterie der nicht geteilten Lamellen durch und bildet in der Richtung der Neigung der Lamellen (welche Richtung ich immer nach rechts annehme) ein rundes Bild. Der andere Teil des Lichtes wird polarisiert, und zwar entstehen, so wie bei dem Calcit, zwei Bilder. Die Schwingungen des einen Bildes geschehen senkrecht zu der Oberfläche der Lamellen (transversale Schwingungen), die des anderen aber parallel mit der Oberfläche der Lamellen (parallele Schwingungen).

[1] Ann. d. Phys. **39.** p. 1207. 1912.

2. Das transversal schwingende Bild ist ähnlich dem außerordentlichen Bilde des Calcits charakterisiert. Die transversalen Schwingungen schneiden leicht die Lamellen, und es entsteht bei den kleineren und mittleren Graden der Neigung der Lamellen ein rundes Bild an der linken Seite des Zentrums (d. i. an der linken Seite der Stelle der Lichtöffnung), es gesellt sich aber an das Bild auch ein, mehr oder weniger sich nach rechts ausbreitender Lichtstreifen. Bei den größeren Graden (gegen 65°) dehnt sich auch das Bild selbst in die Breite aus und geht bei den noch größeren Graden immer mehr auf die rechte Seite des Zentrums über.

3. Das parallel schwingende Bild ist ähnlich dem ordentlichen Bilde des Calcits charakterisiert. Die parallelen Schwingungen gehen nicht so gut durch die Glaslamellen weder nach rechts noch nach links und sammeln sich so mehr in der Nähe des Zentrums an. Dieses Bild zeigt sich nur bei den ganz kleinen Graden rund und liegt ein wenig links vom Zentrum; es dehnt sich aber schon bei ca. 25—30 Graden in die Breite aus und kommt dann mehr und mehr auf die rechte Seite zu liegen, aber es geht auch bei den hohen (70—90°) Graden nicht so weit nach rechts, wie das transversal schwingende Bild.

4. Das unpolarisierte Bild verliert sich bei den kleinen Graden gänzlich und gibt seine Lichtmenge den zwei polarisierten Bildern über, welche dem Zentrum sich annähernd immer mehr zusammenfallen. Bei den großen Neigungsgraden wird das unpolarisierte Bild immer heller, die zwei polarisierten werden aber sehr schwach, und fallen immer mehr mit dem sich dem Zentrum nähernden unpolarisierten Bilde zusammen.

Betrachten wir nun die Bedingungen, durch welche sich diese komponentiale Erscheinung der vollständigen Doppelbrechung annähern läßt:

1. Nehmen wir die Glaslamellen womöglich dünn, so wird dadurch das unpolarisierte Bild etwas schwächer, denn es werden mehrere Strahlen der Polarisation ausgesetzt und vollständiger polarisiert, d. i. die zwei Formen der polarisierten Strahlen vollständiger voneinander getrennt.

2. Nehmen wir zu der einen Lamellarität des Präparates auch noch zwei andere, welche sich gemeinschaftlich und auch

die erste Lamellarität durchkreuzen, so kann das unpolarisierte Bild nicht entstehen, denn die Strahlen treten aus der ursprünglichen Lamelle aus, und so wird das sämtliche durchgehende Licht der Polarisation ausgesetzt.

3. Durch das gemeinschaftliche Durchkreuzen der Lamellaritäten entstehen Intervalle, durch welche die nach oben reflektierten Strahlen reichlicher in senkrechter Richtung durchgehen; demzufolge werden die Bilder weniger in die Breite gehen und die Lichtstreifen schwächer werden.

4. Bei diesen Vorgängen ist das Verhalten der beiden Formen der Strahlen nicht dasselbe. Die parallelen Strahlen werden mehr in den Lamellen und in den Intervallen hin und her reflektiert und sie werden auch nach oben reichlicher in der senkrechten Richtung durchgehen; dieses Bild kommt also sehr nahe zum Zentrum zu liegen. Die transversalen Strahlen hingegen können, da sie leichter durch die Lamellen durchgehen, sowohl auf der linken Seite (bei geringeren Graden), wie auch an der rechten Seite (bei den größeren Graden) ein etwas weiter vom Zentrum fallendes Bild entstehen lassen.

Diese Art der Ableitung der Doppelbrechung zieht bezüglich der Struktur der Kristalle zwei wichtige Folgerungen nach sich:

1. Wir müssen die Kristalle aus kleinen Kriställchen aufgebaut annehmen. Diese Baukriställchen sind beim Calcit, als Endgebilde der Spaltbarkeit, kleine Rhomboeder, welche im Calcit Kolonnen und diese wieder Reihen bilden, die mit der Hauptebene, welche die zwei stumpfen Winkel des Spaltungsrhomboeders des Calcits halbiert, teils parallel, teils dazu senkrecht gehen. Die letzteren Reihen neigen sich so, wie die Lamellen des Präparates und verursachen in der Hauptebene die bekannte Erscheinung der Doppelbrechung.

2. Wir müssen zwischen den Baukriställchen eine Intervallenmaterie annehmen, welche einen anderen Brechungsexponenten hat, als die Mineralsubstanz selbst. Machen wir nämlich das Präparat aus Glaslamellen derart, daß wir die Intervalle mit Kanadabalsam ausfüllen und mit einer Glasplatte die Oberfläche bedecken, so erhalten wir ein sehr schön durchsichtiges Präparat mit einem im Zentrum sich zeigenden

aber nicht polarisierten Bilde. Legen wir ein anderes Präparat in das Wasser, so ist die Doppelbrechung zu sehen, da das Brechungsverhältnis zwischen Glas und Wasser größer ist als im vorigen Falle (ca. n = 1,14), die Polarisation ist aber nicht mehr so rein, wie bei dem ursprünglichen Präparat selbst. Es scheint am günstigsten zu sein, wenn wir beim Calcit den Wert ca. n = 1,17 nehmen. Einen bedeutend größeren Wert (z. B. n = 1,52) anzunehmen scheint deswegen nicht entsprechend zu sein, da so ein größerer Teil des durchgehenden Lichtes zerstreut würde.

Es ist nun fraglich, wie diese zwei Folgerungen vom kristallographischen Standpunkte gerechtfertigt werden können. Lassen wir eine Salzlösung so verdampfen, daß wir dieselbe während des Erwärmens rühren, so daß an den Wänden und am Boden oder an der Oberfläche keine besondere Kristallbildung vorgehen kann, só bekommen wir, nachdem das Wasser ganz entwichen ist, einen Haufen, welcher aus kleinen schneegriesartigen Körperchen besteht. Im Mikroskop sieht man, daß diese Körperchen kleine Häufchen von Salzkristallen sind, welche ziemlich unregelmäßig sind, einige aber lassen gut die Hexaederform und an den Oberflächen auch kleine quadratische Plättchen sehen. Diese Kristalle bilden sich schwebend in der Lösung; so ist es wahrscheinlich, daß sich auch noch kleinere Kriställchen, die Baukriställchen schwebend in der Lösung bilden können.

Ich versuchte die Kristallisation auch in solcher Form, wie dies gewöhnlich gemacht wird, mit eingelegten Fäden und auch mit treppenartig nebeneinander, bezw. übereinanderstehenden Glasplatten. Diese Versuche aber vermischen zwei gut voneinander zu unterscheidende Kristallisationsverfahren, nämlich Kristallisation bei einem beiläufig gleichen Niveau und die Kristallisation mit einem sich verringernden Niveau.

Fig. 1.

Bei dem ersten Verfahren sieht man, daß sich an der Oberfläche nach ein bis zwei Tagen schwimmende (ca. 0,04 bis 0,08 mm große) Schüppchen zeigen, welche am häufigsten fremden Körperchen anhaften oder dieselben umgeben (Fig. 1).

Diese Gebilde scheinen Anhäufungen von sehr kleinen Salzkörperchen zu sein, es fehlt hier aber eine die eigentliche Kristallisation charakterisierende Akkommodation der Teilchen. Die Gebilde können sich nach einer längeren Zeit rosettenförmig auch zu größeren Scheiben vereinigen und sinken auch auf den Boden herab. — Außer diesen bildet sich auch eine Kruste, und zwar an beiden Seiten der Glasplatten; an der oberen Seite ist sie mehr mit fremden Körnchen verunreinigt, an der unteren Seite ist sie rein, zeigt sich etwas weißlich und haftet ziemlich gut an die Platte an. Sie bildet sich sehr langsam, so daß nur nach ein bis zwei Monaten etwas von ihr zu sehen ist. Im Mikroskop, in dem Lösungsmittel eingetaucht angesehen, zeigen sich stellenweise etwas größere (ca. 0,005 mm) separate Häufchen, diese sind aber an den meisten Stellen zusammenhängend und verschwindend klein, so daß die Kruste hie und da beinahe strukturlos erscheint und fast durchsichtig ist. Diese Häufchen müssen aus sehr kleinen Bestandteilen gebildet sein, welche im Mikroskop schon nicht mehr zu sehen sind, die aber den Charakter des festen Zustandes haben und so können sie für Körperchen mit ebenen Flächen, also eine Art von Kriställchen angenommen werden. Diese Kriställchen sind bedeutend kleiner wie die bei der gerührten Lösung sich bildenden oben erwähnten Kristalle, und können sich deswegen wahrscheinlich schon auch bei der in größerer Menge vorhandenen und weniger übersättigten Lösung bilden, in welcher sie auch durch längere Zeit sich halten, und nur an solchen Stellen, wo die Lösung sich verdichtet (an der Oberfläche, am Boden usw.) sich als unregelmäßige Häufchen ablagern. Es fehlt aber auch hier die regelmäßige Akkommodation, also die eigentliche Kristallbildung. Die erste Stufe der Akkommodation zeigt sich darin, daß die Teilchen stellenweise kürzere oder längere Linien bilden. Für wichtig ist hier zu bemerken, daß die Teilchen, wenn sie in der Lösung oder wenigstens an den dichteren Stellen der Lösung schon vor der eigentlichen Kristallisation entstehen können, um so mehr bei der eigentlichen Kristallisation, da die Lösung schon bedeutend dichter ist, vorhanden sein müssen.

Das zweite Kristallisationsverfahren enthält die eigentliche Kristallisation, welche ich bei mehreren Materien etwas

eingehender untersucht habe. Die Materien waren Kochsalz, Kali- und Natronsalpeter, Kupfervitriol und Eisenvitriol, Kaliumalaun, Calcit, Rohrzucker, ... Das Lösemittel war das Wasser. Die Kristallisation habe ich in Glasschalen (Durchmesser 6—8 cm) und in auf dem Objektträger angebrachten Tropfen beobachtet. Das zunächst Dargestellte bezieht sich hauptsächlich auf die Kristallisation des Kochsalzes, bezüglich des Verhaltens der anderen Lösungen werde ich an entsprechenden Stellen Bemerkungen machen.

In den Glasschalen (Tiefe der Lösung 8—10 mm) zeigen sich nach ein bis zwei Tagen an der Oberfläche die oben erwähnten Schüppchen (Fig. 1), dabei aber sieht man die eigentliche Kristallbildung noch nicht (dies natürlich auch bei anderen Lösungen), sondern erst dann, wenn nach einigen Tagen das Niveau der Flüssigkeit ganz unten steht, die Tiefe 2—3 mm beträgt. Dann beginnen aber die Kristalle an der Oberfläche in größerer Menge sich zu bilden, und zwar am liebsten an solchen Stellen, welche von fremden Körperchen am reinsten sind. Die Kristalle fallen unseren Augen sozusagen im Momente auf und wachsen schnell (in 5—10 Sekunden) zu einer Größe von etwa 0,08—0,2 mm, dann geht das Weiterwachsen langsamer, bleiben aber an der Oberfläche haften und nur wenn sie eine beträchtlichere Größe erreicht haben, sinken sie auf den Boden herunter, oder auch dann, wenn die Flüssigkeit geschüttelt oder verdünnt wird.

Beim Kaliumalaun, Kupfervitriol, bildeten sich die Kristalle im Sommer bei einer Zimmertemperatur von 21° C und 2 mm Tiefe am Boden. An der Oberfläche war kein Kristall zu sehen, obwohl sich im Winter, am meisten wenn feine kalte Luftzüge die Oberfläche verdichteten, auch an der Oberfläche Kristalle gebildet haben.

Beobachtet man die Kristallisation in Tropfen, so zeigt sich anfangs auch hier keine Spur von Kristallen. Nach 5 bis 20 Minuten, je nach der Größe des Tropfens, wenn die Flüssigkeit schon teils verdünstet ist, fangen an sich die Kristalle, zuerst am Rande, fast immer am Boden des Tropfens zu bilden, und zwar geht hier das Wachsen noch schneller als im vorigen Falle.

1. Die Bildung der Schichten. Sowohl in Glasschalen wie auch bei den Tropfen können wir im allgemeinen zwei Anfangsformen unterscheiden, nämlich eine kernartige, bei welcher das Weiterwachsen in allen Richtungen ziemlich gleich vor sich geht, und eine flächenartige, welche sich vorwiegend in der Richtung parallel der Oberfläche, bezw. des Bodens streckt. Die erste Form eignet sich weniger (wenigstens im Anfange) um die Art des Weiterwachsens zu beobachten, sie zeigt sich meistens rein und strukturlos, und das Weiterwachsen geschieht mehr in die Tiefe; bei der zweiten Form sieht man im Anfange auch nur eine ganz durchsichtige strukturlose Schicht, in Quadratform oder etwas länglich (Fig. 2), beim Weiterwachsen bildet sich aber darüber sehr

Fig. 2.

Fig. 3.

leicht eine zweite Schichte, über diesen lagern sich regelmäßig auch noch andere und es gesellt sich auch von unten eine Schichtbildung (Fig. 3).

Diese Schichtbildung zeigt sich aber, besonders im Tropfen, wo die Lösung dichter und das Verdampfen des Wassers schneller geht, zu grob, und deshalb ist die Form der Schichten nicht ganz regelmäßig und auch die Randlinien runden sich ab. Von dieser Schichtbildung muß unterschieden werden eine andere feinere Ablagerung, welche sich am besten bei den auf den Boden der Glasschale herabgesunkenen Kristallen (ziemlich schön auch bei Kupfervitriol) sehen läßt, wo an den Oberflächen sehr dünne, meistens kleine Schichtteile zu bemerken sind, welche eine charakteristische, sehr regelmäßige Form zeigen und die in großer Zahl vorkommen können (Fig. 4). Diese Ablagerungen sind bezüglich unseres Gegenstandes deswegen wichtig, da sie den Übergang zu der feinen Lamellarität des strukturlos sich zeigenden Kristalls

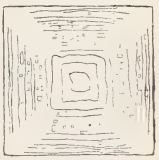


Fig. 4.

geben. Solche Ablagerungen lassen sich bei Natronsalpeter ziemlich gut auch in Tropfen sehen.

2. Die Existenz der Baukriställchen. Bei der erwähnten flächenartigen Anfangsform der Kristallbildung (Fig. 2) wählt die Natur gewöhnlich jene Kristallfläche, in deren Richtung der Kristall eine Spaltbarkeit zeigt. So ist diese Fläche bei Natronsalpeter die Rhomboederfläche, beim Kupfervitriol die große Prismenfläche {110}. Die übereinander lagernden Schichten zeigen also in diesen Fällen zugleich die Richtung der Spaltbarkeit, zeigen sich jedoch an ihrer Oberfläche, wenigstens im Anfange völlig strukturlos. Da aber diese Kristalle Spaltbarkeit auch in anderen Richtungen, welche die Hauptrichtung schneiden, besitzen, so ist die Strukturlosigkeit leicht nur so verstanden, wenn die kleinen, sich zusammenpassenden Teilchen, wie dies die Gebilde der erwähnten feineren Schichtablagerung uns vorzeigen, mit vollkommen ebenen Flächen versehene Körperchen, kleine Kriställchen sind.

Dies wird fast zweifellos, wenn wir in Betracht nehmen, daß der Kristall schon im ersten Momente seines Erscheinens sich als vollkommener Kristall zeigt, und zwar kann man sagen, je kleiner er sich sehen läßt, um so vollkommener und einfacher ist seine Form. Hier muß der Kern noch vor seinem Erscheinen im Mikroskop ein mit ebenen Seitenflächen versehenes Gebilde, ein Kriställchen sein. Der Kristall wächst nach seinem Erscheinen ziemlich schnell, und zwar im Anfange mit vollkommen geraden Linien, ebenen Flächen und mit vollkommenen Winkeln. Dieses Weiterwachsen geht in demselben Sinne voran, wie sich der Kristall im Anfang zeigte, so daß hier eigentlich an jeder Stelle dasselbe geschieht, wie an der Stelle des ersten Auffallens des Kristalls. So kommt, daß wenn wir den ersten Kern für ein Kriställchen annehmen, so müssen wir bezüglich der ganzen unmittelbaren Umgebung gleiches tun. Auch zeigt die Stelle des ersten Kernes gar nichts besonderes, so daß z. B. bei einer Beunruhigung auch andere mehrere Stellen zu Kernstellen werden können.

Es ist eine Frage, wann sich die kleinen Baukriställchen bilden, ob kurz vor der Kristallisation oder schon früher. Obwohl hier eine große Mannigfaltigkeit bei den verschiedenen

Materien angenommen werden muß, so zeigt sich doch eben wegen des schnellen Wachsens wahrscheinlich, daß dieselben schon früher entstehen können.

Die Form der Baukriställchen festzusetzen ist nicht so sehr sicher, da der neue Kristall schon ein Aggregat der Baukriställchen ist; auf etwas aber können wir doch folgern. So erscheint der neu entstandene Kristall des Kochsalzes entweder als Hexaeder, oder als eine sehr kleine quadratförmige oder längliche Fläche (solche sind auch die kleinen Gebilde der feinen Schichtablagerung) und wächst auch in diesem Sinne weiter, so daß wir den Hexaeder als die ursprüngliche Form für Baukriställchen annehmen können. — Beim Natronsalpeter zeigt sich der neue Kristall entweder als Rhomboeder oder er bildet eine kleine Fläche, welche einer Seitenfläche des Rhomboeders entspricht. Hier ist also der Rhomboeder die Form der Baukriställchen. — Beim Kupfervitriol zeigt sich

Fig. 5.

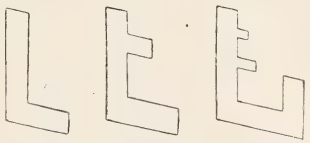


Fig. 6.

zuerst die Prismenfläche {110} (Fig. 5), welche dann mehr oder weniger auch in die Tiefe wächst, so daß auch andere kleine Flächen entstehen, oder verlängert er sich in der ab-Richtung zu einem säulenförmigen Kristall. Hier müssen wir also eine der Fig. 5 nahestehende Form für das Baukriställchen annehmen. — Beim Kaliumsalpeter fand schon Frankenheim[1] als Form des mikroskopischen Kristalls den Rhomboeder. Am Rande des Tropfens werden oft mehrere solche Formen ausgeworfen, wie dies die Fig. 6 zeigt, welche so auch weiterwachsen, man sieht aber, daß diese Formen sich eigentlich auch zu einem Rhomboeder ergänzen wollen. Die einzelnen Rhomboederteile passen hier ohne Scheidewand, strukturlos, zusammen. Diese Gebilde sind im Momente ihres

[1] Frankenheim, Ann. d. Phys. 40. p. 447. 1837.

Erscheinens so dünn, daß sie unter den gekreuzten Nicols dunkel sind und nur stufenweise hell werden. Auch können wir Gebilde sehen, wie dies die Fig. 7 anzeigt, unter welchen die dünneren (ca. 0,001 mm dünn) auch dunkel bleiben.

Fig. 7.

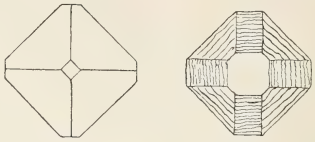


Fig. 8.

Beim Kaliumalaun bildet sich im Anfange, wie es scheint, immer ein sehr kleiner Oktaeder, welcher sich entweder auf eine Oktaederfläche legt und dann so auch weiterwächst, oder er bleibt mit der Oktaederspitze nach unten gerichtet stehen und dann werden beim Weiterwachsen die Oktaederspitzen abgestumpft, und es wird auf diese Weise die Hexaederfläche zur Basisfläche; auch können die Kanten des Oktaeders abgestumpft werden (Fig. 8). Wir müssen wahrscheinlich für die Form des Baukriställchens den Oktaeder annehmen.

Wenn sich der Kalialaun-Kristall in den Formen der Fig. 8 ausbildet, so zeigen die Seitenflächen unregelmäßige sich abrundende Schichtlinien, welche den Charakter der oben erwähnten gröberen Schichtbildung haben und welche keine Spaltungsrichtung anzeigen. Kalialaun nämlich, wie aus der Natur des Zusammenpassens der Oktaeder folgt, läßt keine Spaltbarkeit in der Hexaederrichtung, er spaltet sich sehr unvollkommen nach dem Oktaeder.

3. Die Intervallenmaterie. Auch das Annehmen der Intervallenmaterie, welche ich bei der Doppelbrechung der Glaslamellenserie in Betracht nehmen mußte, erscheint auch aus den bei der Kristallisation sich darbietenden Erfahrungen ganz naturgemäß. In die Kristalle werden fremde Materien eingeschlossen, und zwar grobe Körner oder feine Nadeln, Schüppchen, oder auch eine sehr fein verteilte Farbenmaterie. Mehrere Kristalle enthalten ziemlich viel Kristallwasser. Läßt man z. B. einen durchsichtigen Kupfervitriol-Kristall am Objektträger etwas erwärmen, so verschwindet ein Teil des Wassers, und der Kristall zeigt zwar die vorige

scharfe Randlinie, auch etwas von der früheren Schichtablagerung, wird aber undurchsichtig und erscheint im Mikroskop ganz weiß. Hier mußte das Wasser zwischen den Schichten, den aneinander gelagerten Teilen vorhanden gewesen sein.

Ich habe in Salzlösung, auch in Kupfervitriollösung, feinpulverigen Karmin eingemischt. Es läßt sich beobachten, wie die Karminkörner von der Umgebung gegen den wachsenden Kristall sich ziehen, wo dann die kleineren sehr leicht vom Kristall aufgenommen werden und auch einige von den größeren; wenn aber mehrere Körnchen sich um den Kristall ansammeln, so werden viele von ihnen vom Kristall weiter fortgeschoben, welche dann um den Kristall einen Saum bilden. Kobaltblau-Körnchen werden leichter, auch größere, aufgenommen. Auch kann man manchesmal sehen, daß Körnchen gegen den mittleren Teil des Kristalls über den Kristall hinströmen und dort sich ablagern. Mancher Kristall wird voll mit feinen Karminkörnchen, welche schichtenweise verteilt erscheinen.

Können aber in die Kristalle Körnchen oder Flüssigkeiten aufgenommen werden, so kann nebenbei um so mehr auch eine feinere Materie zwischen den Schichten und in kleinen Lücken vorkommen. Diese Intervallenmaterie kann nach dem Gesagten nicht einerlei sein. Sie enthält etwas von der Substanz des Kristalls, welche an der Bildung der Baukriställchen nicht teilnahm, dabei aber auch andere flüssige und gasförmige Materien.

Können wir die Baukriställchen als existierend annehmen, so ist die Annahme einer Intervallenmaterie fast notwendig. Beide zusammen lassen uns mehrere Erscheinungen der Kristallisation leichter verstehen, so z. B. das momentane Erscheinen und das schnelle Weiterwachsen des neuentstandenen Kristalls. Sind solche Baukriställchen schon vor der Kristallisation fertig, so umgeben sich dieselben mit einer etwas dichteren Schicht. Verringert sich das Lösungsmittel und nähern sich so die Baukriställchen einander, so wird dadurch einerseits der umgebende Saum dichter, andererseits aber fängt auch eine auf eine kleinere oder größere Zahl der Kriställchen sich ausbreitende gemeinsame Verdichtung (eine

dichtere gemeinsame Zwischensubstanz und eine äußere Schicht) an sich auszubilden, wodurch die sich fortwährend annähernden und gegen einander sich orientierenden Baukriställchen in einen gemeinschaftlichen, gewissermaßen schon regelmäßigen netzartigen Zusammenhang kommen. Fängt nun das Zusammenpassen der Baukriställchen an einer dichteren Stelle an, so wird sich dasselbe auch auf das ganze Gefüge ziemlich schnell ausbreiten können. Auf diese Weise kann auch im Momente ein bei seinem ersten Erscheinen im Mikroskop schon etwas komplizierteres Gebilde entstehen.

Auf ein solches Entstehen weisen auch andere Erscheinungen hin:

1. Damit sich größere Kristalle bilden können, muß die Flüssigkeit ziemlich ruhig stehen. So wird es möglich, daß sich der netzartige Zusammenhang auch weiter ausbreitet.

2. Je reiner die Flüssigkeit ist, um so leichter können größere und regelmäßigere Kristalle entstehen. Ich fand, daß sich manchesmal auch zwischen vielen Karminkörnchen ein Kristall bildete; die Körnchen aber verdichten das Lösemittel um sich selbst, und so hindern sie die regelmäßige Netzbildung.

3. Gießt man in die Glasschale etwas mehr von der gesättigten Lösung, so fangen sich die Kristalle doch nur bei einer, nahezu derselben Tiefe der Lösung zu bilden. Es wird sich dabei viel Salz an den Wänden ablegen, ein Teil verschwindet mit dem Wasserdampf, und ein Teil lagert sich auch (infolge stellenweise auftretender Verdichtungen) am Boden als kristallinischer Überzug ab, Kristalle aber fangen nur bei einer ca. 2—4 mm Tiefe an sich zu bilden. Bei dieser Tiefe wird die Oberfläche schon ruhiger und dichter und können auch die Baukriställchen eine entsprechend dichte Umgebung bekommen.

Ist die Verdichtung um die Baukriställchen nicht genügend, so fehlt die vorbereitende Anordnung derselben. Ich versuchte auch Calcitkristalle im Tropfen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur zu erhalten, es bildeten sich aber überall nur kleine Häufchen, und es bedeckte ein feiner Niederschlag den Boden des Tropfens. — Der Gegensatz zeigt sich bei der Rohrzuckerlösung. Die gesättigte Lösung ist etwas zähe

und läßt man sie bei gewöhnlicher Temperatur in Glasschalen stehen oder nimmt man einen Tropfen, so bekommt man eine ziemlich strukturlose klebrige Masse, welche keine Kristallisation zeigt. Es ist hier leicht zu folgern, daß die Baukriställchen und auch kleine Teilchen von Zucker, welche an der Bildung der Baukriställchen nicht teilnehmen, die Flüssigkeit um sich so verdichten, daß hier eine Anlagerung wegen der sich zu dicht bildenden Intervallenmaterie nicht vorgehen kann. Ich habe deswegen einen solchen, schon nicht mehr flüssigen Tropfen an die Sonne gelegt, und nach einigen Tagen zeigten sich schon ziemlich viele Kristalle und auch charakteristische rosettenförmige Kristallhäufchen, welche unter den gekreuzten Nicols sehr gut erhellen. Später kristallisiert sich die ganze Masse. — Tropfen vom Kandiszucker zeigten auch nach mehreren Tagen keine Kristallisation. Dieser Zucker ist durch mehrere organische Körper verunreinigt, und diese hindern noch mehr das Verdampfen des Wassers.

Etwaige Kristallbildung muß aber auch hier noch vor der Sättigung der Lösung (wegen der dichteren Umgebung der Baukriställchen) vorkommen. Diese Kristallbildung ruft aber bei dem reichlichen Dasein der Lösemittel nur geringe Gruppen hervor, so daß sie sich durch das Mikroskop nicht sehen läßt, bewirkt aber die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes. Entstehen bei dieser Aneinanderlagerung feine Lamellen und ordnen sich von ihnen einige so (Fig. 9), wie bei den erwähnten Rosetten, so können solche, überall in der Lösung schwimmende und verschiedenartig gewandte Gebilde drehend auf das Licht wirken.

Fig. 9.

4. Die Definition der Baukriställchen. Die Baukriställchen sind nach dem vorher Gesagten schon als etwas kompliziertere Systeme zu betrachten, so daß es sich für notwendig zeigt, nachzuforschen, ob und wie deren Annahme mit anderen Tatsachen der Physik in Zusammenhang gebracht werden kann.

Um die Kristallform der Baukriställchen auf eine natürliche Weise ableiten zu können, bietet sich als Ausgang die

so allgemeine Annahme, gemäß welcher die Teilchen der Flüssigkeit, die sogenannten physikalischen Moleküle, kugelförmig oder ellipsoidförmig, . . . sind, und werden aus den chemischen Molekülen zusammengesetzt. Ich werde die physikalischen Moleküle im folgenden Stillen (Stilla) nennen, um dieselben von den chemischen Molekeln zu unterscheiden; dieser Name ist aber auch deswegen gerechtfertigt, da wir zu dem Begriff der physikalischen Moleküle auch auf folgendem Wege kommen können. Lassen wir Flüssigkeit sehr fein verteilen, so nehmen die kleinen Teile eine kugelförmige Form an, welche sich um so beständiger zeigt, je kleiner die Kügelchen sind. Die Kügelchen werden nämlich von einer Hülle der umgebenden Substanz begrenzt und die auftretende Oberflächenspannung verursacht auf der Oberfläche um so mehr eine Verdichtung, je geringer die Kügelchen sind. Auch bei der Nebelbildung aus dem gasförmigen Zustande zeigen sich sehr feine Kügelchen. Treffen sich bei einer weiteren Abkühlung zwei oder drei von diesen Kügelchen, so fließen sie zu einem Tropfen zusammen, da die äußere Hülle und so auch die Oberflächenspannung an den Berührungsstellen verschwindet und so mischen sich die Teile der Kügelchen miteinander. Können wir aber annehmen, daß die umgebende Hülle an den Berührungsstellen sich nur verdünnt, d. i. können wir im Inneren des Tropfens eine Intervallenmaterie annehmen, so muß es eine Grenze geben, bei welcher, falls die Kügelchen genügend klein sind, die feine Schichte der Intervallenmaterie und die damit verbundene Oberflächenspannung eine solche Dichte an der Oberfläche verursacht, daß die Kügelchen nicht mehr zusammenfließen, sondern zueinander genähert durch die Intervallenmaterie getrennt bleiben. Es ist nun wichtig, ob wir in dem Tropfen eine entsprechende Intervallenmaterie annehmen können. Achten wir aber darauf, daß in die Flüssigkeit sehr viele feine Körner, Teile anderer Flüssigkeiten, oder auch sehr viele luftförmige Körper aufgenommen werden, so können wir natürlicherweise darauf folgern, daß dort noch auch andere feine, schwer nachweisbare Materien enthalten sind, und daß etwas von diesen verschiedenen Materien auch nach sorgfältigster Behandlung zwischen den Stillen hängen bleibt. Mit diesen Annahmen deckt der

Begriff der physikalischen Moleküle der Flüssigkeit den der Stillen.

Wollen wir den ganz allgemeinen Fall vor den Augen halten, so müssen wir nicht nur die Teile einer Flüssigkeit, sondern auch die Teile eines gänzlich aufgelösten Körpers als solche Kügelchen (Stillen) annehmen. Diese schwimmen mit einer Hülle der Intervallenmaterie umgeben frei zwischen

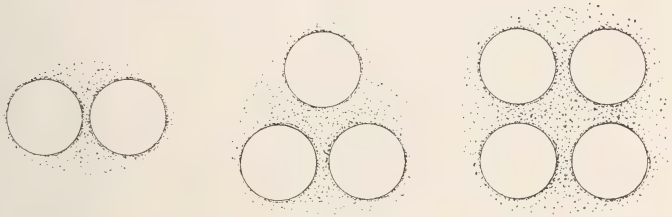


Fig. 10.

den Teilen des Lösemittels. Verringert sich das Lösemittel und nähern sich zwei bis drei von diesen Stillen, so können kleine Gruppen entstehen mit einer gemeinschaftlichen äußeren Hülle (Fig. 10). Wird die Verdichtung bei der weiteren Verminderung des Lösemittels größer, so wird sich diese bei den einzelnen Gruppen als ein Druck der gemeinschaft-

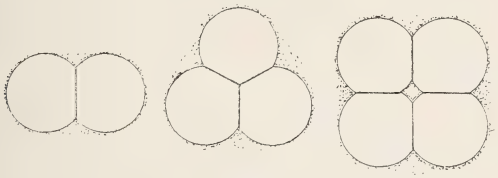


Fig. 11.

lichen Hülle und so als ein gegenseitiger Druck der einzelnen Stillen äußern, wodurch zwischen zwei nahestehenden Stillen je eine kleinere oder größere ebene Grenzfläche entstehen kann (Fig. 11). Diese Grenzebenen bilden sich nur mangelhaft und unregelmäßig, wenn dort mehrere Materien vermischt vorkommen, oder wenn die Intervallenmaterie zu dicht

oder zähe ist (wie dies z. B. bei den Kolloidsubstanzen wahrscheinlich ist), unter günstigen Umständen aber können sich regelmäßige ebene Flächen ausbilden und die Kügelchen um formen sich zu Polyedern. Dieses Polyederbilden führt dann unmittelbar zur Bildung der Baukriställchen dadurch, daß

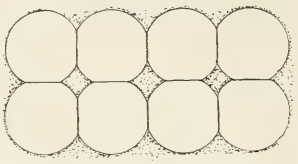


Fig. 12.

mehrere der kleinen Gruppen, welche eigentlich schon als die einfachsten Formen der Baukriställchen angesehen sind, sich anreihen (Fig. 12), und so die in der Lösung schwebenden Baukriställchen entstehen lassen.

Den Vorgang der Polyederbildung können wir zwar unmittelbar nicht beweisen, folgern können wir doch darauf aus dem Erstarren der Körper beim Übergange aus dem flüssigen Zustande in den festen, wo der Verlust des Leichtfließens bei vielen Materien sich ziemlich gut auch bei den sehr feinen Überzügen oder bei dem sehr feinen Verteilen der Materien als eine charakteristische Eigenschaft des festen Zustandes zeigt; — durch das Polyederbilden wird gerade dieses Leichtfließen aufgehoben.

Auch können hier einige Experimente erwähnt werden, welche zwar zu grob sind, um eine Beweisung bringen zu können, als Analogien aber doch nützlich sind. Läßt man aus einer Seifenlösung Blasen bilden, so stehen die einzelnen Blasen als Halbkugeln über der Flüssigkeit, gießen wir aber die Lösung in ein enges (ca. 0,5 cm) Gefäß und lassen wir dort die Blasen bilden, so bekommen wir auffallend schöne Polyeder. Die Seiten sind vollkommen ebene Flächen, deren zwei an die zwei nahestehenden Wände des Gefäßes anhaften und dort regelmäßige Sechsecke oder Fünf-, Vier-, Dreiecke bilden. Dieses Polyederbilden kann hier deswegen

vorgehen, da die Blasen ihre Selbständigkeit behalten und dabei einen Druck aufeinander gemeinschaftlich ausüben. Auch ist zu bemerken, daß das leichte Flußvermögen der Lösung bei dem Anhange der Polyeder ziemlich verloren geht. Durch Erwärmen wird das Bilden der Blasen gehemmt. Hier bildet die Polyeder ein luftförmiger Körper, die dichte Oberfläche und die Intervallenmaterie ein flüssiger.

Wir können aber auch mit zwei Flüssigkeiten, welche sich nicht mischen, ein gleiches Experiment anstellen. Gießen wir Schwefelkohlenstoff ins Wasser, so bildet der Schwefelkohlenstoff Kugeln, welche aber leicht zusammenfließen. Rühren wir aber den Schwefelkohlenstoff im Wasser um, so können wir erlangen, daß die Kugeln eine etwaige Beständigkeit bekommen und in einem engen Gefäße eine Polyederbildung sehen lassen. Dieses Polyederbilden ist aber nicht so vollkommen wie im vorigen Falle, da hier das Wasser als Intervallenmaterie nur einen verhältnismäßig geringen Druck ausübt und mehr nur die Schwerkraft tätig ist.

Auch mit Paraffinkügelchen läßt sich ein ähnliches Experiment vollziehen. Die Kügelchen erhalten an der Oberfläche beim Anfertigen eine etwas dichtere Schicht, und wenn solche Kügelchen in eine Glasschale mit senkrechten Wänden nebeneinander gelegt werden, so fließen sie nach einer längeren Zeit bei einer etwas wärmeren Zimmertemperatur gegeneinander und es bilden sich zwischen ihnen ebene Trennungsflächen, welche gut unterschieden werden können. Ist aber die Wärme größer, so daß die Oberfläche der Kügelchen schmilzt, so wird das Bilden der ebenen Trennungsflächen verdorben. Hier ist der gegenseitige Druck auch nur gering und ist mehr nur die Schwerkraft wirksam.

Es wäre nun noch wichtig nachzusuchen, welche Umstände bei dem Bilden der Form der Polyeder bezw. der der Baukriställchen eine Rolle spielen. Wenn die Stillen ziemlich gleich sind und die Materie einerlei, so werden sich sehr einfache Polyeder bilden können, auch die Form der Baukriställchen wird einfach (Hexaeder, Tetraeder oder Oktaeder). Auch kann hier sehr viel die Größe des zwischen zwei Stillen auftretenden Druckes, sowie auch die Nacheinanderfolge der Anlagerung der kleinen elementaren Gruppen viel beitragen.

Es sind auch solche Fälle nicht auszuschließen, wo zuerst zwischen den Gruppen der Stillen ebene Trennungsflächen entstehen und dann folgt erst das Polyederbilden und das darauf kommende Ausbilden der gemeinschaftlichen äußeren Form.

Aus dem Gesagten läßt sich auch das genügend sehen, daß der Begriff der Baukriställchen nicht zu streng genommen werden kann, so viel aber können wir ganz allgemein von ihnen aussagen, daß ein Baukriställchen ein Materiesystem ist, welches durch Polyeder (umgeformte physikalische Moleküle der Flüssigkeit) aufgebaut wird, zwischen welchen eine zu dem System angehörende Intervallenmaterie vorhanden ist.

5. Ein Gesetz der Konstruktion der Körper. Wir sind im vorigen zu dem Erfolg gekommen, daß der Begriff der physikalischen Moleküle der Flüssigkeit mit dem Begriffe der beim Niederschlage des gasförmigen Körpers entstehenden Kügelchen (Stillen) zusammenfällt, wenn wir die Kügelchen sehr klein nehmen und zwischen ihnen eine Intervallenmaterie angenommen werden kann. Um näher zu der Definition der Stillen zu gelangen, müssen wir nachsuchen, wie dieselben aus den chemischen Molekülen entstehen. Wir erfahren, daß sowohl im freien Raume wie auch in einem geschlossenen Gefäße bei der Abkühlung bezw. Zusammendrücken des gasförmigen Körpers sich Zentrums aufweisen, wo durch Verdichtungen die physikalischen Moleküle der Flüssigkeit entstehen. Dies ist entweder so möglich, daß sich zwei, drei usw. chemische Moleküle gruppieren, oder daß sich Teile des gasförmigen Körpers verdichten und durch eine dichtere Oberfläche sich von der übrigen Masse abtrennen. Da die chemischen Moleküle in gasförmigem Zustande sehr frei sich bewegen, so ist die zweite Annahme wahrscheinlicher.

Bei beiden Arten der Stillenbildung scheint es notwendig zu sein, daß wir auch zwischen den chemischen Molekülen eine Intervallenmaterie annehmen, denn so läßt sich leicht verstehen, daß zwei Moleküle bei dem freien Bewegungsvermögen nebeneinander gruppiert verbleiben oder daß sich eine abgrenzende Oberflächenschicht bilden könne. Die An-

nahme der Intervallenmaterie ist aber auch deswegen naturgemäß, da wir wissen, daß sich unter keinen Umständen ein ganz leerer Raum herstellen läßt und auch ein solcher nicht, wo ein Gas ganz allein abgesondert werden könnte; neben den nachweisbaren Materien sind aber sehr wahrscheinlich auch mehrere andere Materien vorhanden.

Bei der Gruppenbildung wird ein Teil dieser Intervallenmaterie von den chemischen Molekülen als ihre Begrenzungsmaterie mitgenommen, ein anderer Teil bildet die Umgebung der Gruppen. Bei der zweiten Art der Stillenbildung zeigen sich die Umstände noch natürlicher. Bei dieser wird eigentlich im Inneren der Stillen der gasförmige Zustand beibehalten, nur ist die Bewegung der chemischen Moleküle beschränkter.

Beide Arten der Stillenbildung weisen dahin, daß die Stillen als Materiesysteme definiert werden können, welche durch die chemischen Moleküle, als Systeme niederen Ranges aufgebaut werden, zwischen welchen letzteren eine zu dem Systeme gehörende Intervallenmaterie vorhanden ist.

Wir können die chemischen Moleküle deswegen wieder Systeme nennen, da sie aus den Atomen zusammengesetzt sind, und zwar sind sie im Vergleiche gegenüber den Stillen Systeme niederen Ranges. Die Atome wurden als nicht weiter teilbare Körper angenommen, auf Grund neuerer Untersuchungen aber wird es wahrscheinlich, daß auch diese aus noch kleineren Teilen zusammengesetzt sind, sind also auch Systeme.

Meine hier beschriebenen Untersuchungen gehen nicht so weit, daß ich aus diesen bezüglich der Struktur der Moleküle oder der Atome auf etwas folgern könnte, es ist aber wahrscheinlich, daß wir keinen Fehler begehen, wenn wir auch hier eine entsprechende Intervallenmaterie annehmen; dann aber läßt sich so ein Gesetz zum Vorschein bringen, welches sich als ein ziemlich wichtiges Gesetz der Konstruktion der Körper erweist, und welches wir beiläufig auf folgende Weise aussagen können:

Die Körper sind Materiesysteme, welche aus gut charakterisierbaren Systemen niederen Ranges

bestehen, zwischen welchen letzteren eine zu dem System gehörende Intervallenmaterie vorhanden ist; die letzteren Systeme bestehen weiterhin wieder aus Systemen noch niedrigeren Ranges mit einer zum Systeme gehörenden Intervallenmaterie; und so in infinitum.

Für dieses Gesetz spricht die Erfahrung, daß die Körper, je eindringender ihre Struktur durch Nachforschen bekannt wird, sich um so zusammengesetzter erweisen, und die Idee zu einem einfachen, unteilbaren Endkörperchen zu gelangen, scheint eine Täuschung zu enthalten.

Zusammenstellung der Strophomeniden des Mitteldevons der Eifel nebst Beiträgen zur Kenntnis der Wanderbewegung der Brachiopoden im Eifeldevon.

Von

H. Quiring in Berlin.

Mit Taf. XIV, 1 Tabellenbeilage und 1 Textfigur.

Inhaltsangabe.

Seite

Allgemeines 115
Gattung *Orthis* Dalm. 116
Orthis venusta Schnur 117
Gattung *Dalmanella* Hall et Clarke 118
1. *Dalmanella striatula* v. Schloth. 118
2. *Dalmanella subcordiformis* Kayser 119
3. *Dalmanella circularis* mut. *opercularis* M. V. K. 119
4. *Dalmanella tetragona* Roem. 121
5. *Dalmanella Eifliensis* Vern. 121
6. *Dalmanella canalicula* Schnur 121
Gattung *Scenidium* Hall 122
Scenidium areola Quenst. 122
Gattung *Orthothetes* Fischer de W. 123
Orthothetes umbraculum v. Schloth. 123
Orthothetes umbraculum var. *gigas* Kayser 123
Orthothetes umbraculum var. *biconvexa* Kayser 124
Gattung *Kayserella* Hall et Clarke 124
Kayserella lepida Schnur 125
Gattung *Leptaena* Dalm. 125
Leptaena rhomboidalis Wahl. 125
Gattung *Stropheodonta* Hall 125
1. *Stropheodonta interstrialis* Phill. 125
2. *Stropheodonta palma* Kayser 126
3. *Stropheodonta subtransversa* Schnur 126
4. *Stropheodonta latissima* Bouch. 127

Seite
5. *Stropheodonta biplana* Quiring 127
6. *Stropheodonta caudata* Schnur 128
7. *Stropheodonta irregularis* Roem. 128
8. *Stropheodonta lepis* Bronn 129
9. *Stropheodonta subtetragona* Roem. 129
Gattung *Strophonella* Hall 129
1. *Strophonella anaglypha* Kayser 129
2. *Strophonella? subarachnoidea* A. et V. 130
Gattung *Plectambonites* Pander 130
Plectambonites? inusitata Quiring 130
Gattung *Davidsonia* Bouch. 131
Davidsonia Verneuili Bouch. 131
Die vertikale und horizontale Verbreitung der Strophomeniden im Eifelkalk (hierzu eine Übersicht: Die Verbreitung der Strophomeniden in den bisher bearbeiteten Eifelkalkmulden) 132
Die Wanderbewegung der Strophomeniden im Gebiet der Eifel. 137
Bemerkungen zur stammesgeschichtlichen Entwicklung der Strophomeniden im Mitteldevon der Eifel 140

Die Bearbeitung der stratigraphischen Verhältnisse der Ahrdorfer Mulde[1] und der Nordosthälfte der Sötenicher Mulde[2] durch den Verfasser hat zu einigen nicht unwesentlichen Beobachtungen über die Verbreitung der Brachiopoden im Eifelkalke geführt. Insbesondere konnten Erfahrungen gesammelt werden, die ein Licht auf die Art und Richtung der Wanderbewegung dieser in ihrer Bedeutung für die Stratigraphie des Mitteldevons früher zwar stark überschätzten, aber auch jetzt noch wichtigen Tiergruppe werfen.

Ich bringe diese Ergebnisse im Rahmen der nachstehenden Arbeit, die eine Zusammenstellung der bisher aus der Eifel bekannten Strophomeniden und eine eingehende Beschreibung zweier neuer Arten gibt.

Die Bestimmungen wurden im geologischen Institut der Königlichen Universität zu Breslau vorgenommen. Für die liebenswürdige Unterstützung, die mir dessen Direktor, Herr Prof. Dr. Frech, insonderheit durch Überlassung seiner umfangreichen Privatsammlung lieh, sage ich hierdurch meinen verbindlichsten Dank.

---

[1] H. Quiring, Die Eifelkalkmulde von Ahrdorf. Dies. Jahrb. 1914. I. p. 61 ff.

[2] H. Quiring, Zur Stratigraphie u. Tektonik der Eifelkalkmulde v. Sötenich. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1913. **34**. II. p. 81 ff.

Allgemeines.

Die Grenzen der Familie der Strophomeniden ziehe ich etwas weiter als SCHUCHERT[1]. Ich vereinige in ihr nach dem Vorgange von ZITTEL[2] die SCHUCHERT'schen Familien der Orthiden und Strophomeniden unter Hinzurechnung der von SCHUCHERT zu den Pentameraceen gezogenen mitteldevonischen Clitambonitidengattung *Scenidium* HALL. Bei der Aufstellung der Gattungen bin ich mit gewissen Einschränkungen der grundlegenden Arbeit von HALL und CLARKE[3] über die Systematik der amerikanischen Brachiopoden gefolgt.

Unter Zugrundelegung dieser Einteilung treten folgende Gattungen im Eifler Mitteldevon auf:

1. *Orthis* DALM. em. WYSOGORSKI[4].
2. *Dalmanella* HALL et CLARKE em. WYSOGORSKI.
3. *Scenidium* HALL.
4. *Orthothetes* FISCHER DE WALDHEIM.
5. *Kayserella* HALL et CLARKE.
6. *Leptaena* DALM.
7. *Stropheodonta* HALL.
8. *Strophonella* HALL.
9. *Plectambonites* PANDER ?
10. *Davidsonia* BOUCH.

Zum ersten Male aus dem Mitteldevon überhaupt beschrieben erscheint, allerdings mit einem Fragezeichen versehen, die bisher nur aus dem Silur bekannte Gattung *Plectambonites* PANDER, zu der ein in der Ahrdorfer Mulde gefundenes Brachiopod in Beziehung gesetzt werden konnte.

Die ältere Literatur über die Strophomeniden der Eifel — zusammenfassende Beschreibungen aller Arten haben SCHNUR[5] und

---

[1] CH. SCHUCHERT, A Synopsis of American Fossil Brachiopoda. Washington 1897. p. 132—134.

[2] ZITTEL, Handbuch der Paläontologie. **1**. p. 673.

[3] HALL et CLARKE, Geol. Surv. of the St. of New York. Pal. **7**. (I.) London 1892.

[4] WYSOGORSKI, Zur Entwicklungsgeschichte der Orthiden im ostbaltischen Silur. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Berlin 1900. p. 220 ff.

[5] SCHNUR, Zusammenstellung und Beschreibung sämtlicher im Übergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden nebst Abbildungen derselben. Palaeontographica. **3**.

E. Kayser[1] gegeben — ist insoweit durchgängig ergänzt worden, als die seitdem erschienenen stratigraphischen Arbeiten von E. Schulz[2] und H. Rauff[3] über einzelne Eifelkalkmulden, sowie die Notizen, die Frech[4] beiläufig gegeben hat, eine Berichtigung der älteren Angaben über die vertikale und horizontale Verbreitung der einzelnen Arten notwendig machten. Hierbei hat sich insbesondere herausgestellt, worauf noch weiter unten näher eingegangen werden soll, daß die Fauna nicht so sehr von der stratigraphischen Stellung einer Stufe abhängig ist, wie Kayser annahm, als vielmehr von deren fazieller Beschaffenheit. Kayser war noch ganz befangen in der Anschauung, daß es bestimmte Leitformen für einzelne Schichtenglieder im Eifelkalk gebe, einer Annahme, die insonderheit durch die Untersuchungen Rauff's und des Verfassers als verlassen angesehen werden kann.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arten hat eine Heranziehung der älteren Literatur vor Schnur (1853) als überflüssig nicht mehr stattgefunden.

Strophomenidae King.

Gattung *Orthis* Dalm. 1827.

1900. *Orthis* Wysogorski. Entw. Orthiden im ostbalt. Sil. p. 220 ff.

Die zahlreichen Untergattungen, in die Hall und Clarke[5] die Orthiden, d. h. die alte Gattung *Orthis* Dalm. im Sinne Davidson's[6] geteilt haben, sind durch Wysogorski auf Grund von Untersuchungen an silurischen Orthiden im Jahre 1900 zu zwei unabhängigen Gattungen, nämlich *Orthis* Dalm. und *Dalmanella* Hall, zusammengelegt worden.

Obwohl nach den Erfahrungen von Hall und Clarke die zur Gattung *Orthis* Wysogorski gezogenen Untergattungen nur silurische Formen umfassen, wogegen die devonischen Orthiden der Gattung *Dalmanella* Wysogorski

---

[1] E. Kayser, Die Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1871. p. 491 ff.

[2] E. Schulz, Die Eifelkalkmulde von Hillesheim. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1882. p. 158 ff.

[3] H. Rauff, Entwurf zu einem geologischen Führer durch die Gerolsteiner Mulde. Berlin 1911.

[4] Frech, Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des rheinischen Mitteldevon. Pal. Abh. herausgeg. von Dames u. Kayser. **3.** Heft 3.

[5] Hall und Clarke, Pal. **8.** (I.) 1892.

[6] Davidson, A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. **3.** (1865) und Suppl. **5.** (1884).

angehören, ließ die Vergleichung der aus der Eifel bekannten und mir vorliegenden Arten erkennen, daß auch im Mitteldevon der Eifel eine *Orthis* Dalm. im Sinne Wysogorski's auftritt. Es ist dies

Orthis venusta Schnur 1853.

Taf. XIV Fig. 1.

1853. *Orthis venusta* Schnur, Brach. d. Eif. p. 212. Taf. 27 Fig. 4.
1871. *Orthis venusta* Kayser, Brach. d. Eif. p. 609.

Die drei mir vorliegenden Exemplare der sehr seltenen Art haben folgende Größenverhältnisse:

Fundort	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Bemerkungen
Gerolstein?	$6\frac{1}{2}$	8	$3\frac{1}{2}$	
Gerolstein?	$7\frac{1}{2}$	8	$3\frac{1}{2}$	Taf. XIV Fig. 1
Wachendorf	7	9	?	

Sie haben kreisförmigen Umriß, die größte Breite des Gehäuses liegt etwa 2 mm unterhalb des geraden Schloßrandes, dessen Länge sich zur Breite der Schale etwa wie 3 : 4 verhält. Ventralschale stark konvex, die Mitte kielförmig erhoben, ohne daß sich jedoch ein abgesetzter Sattel ausbildet. Schnabel spitz und gekrümmt. Dorsalklappe weniger stark konvex und mit einem sich fächerartig zum Stirnrande hin verbreiternden flachen, aber ausgesprochenen Sinus versehen. Ventralarea ziemlich hoch, dreiseitig begrenzt und entsprechend der Krümmung des Schnabels gebogen. Stielöffnung dreieckig, nicht geschlossen. Dorsalarea sehr niedrig, ebenfalls mit einer dreiseitigen Stielöffnung. Oberfläche beider Schalen mit zahlreichen feinen Rippen, unter denen in größeren Abständen stärkere (8—10) hervortreten, so daß die Berippung an diejenige von *Stropheodonta interstrialis* Phill. oder *Str. subtetragona* Roem. erinnert. Die Schalenstruktur ist nicht punktiert.

Wie Kayser hervorhebt, ist weder in der Ventral- noch in der Dorsalklappe eine Medianleiste vorhanden.

In der Höhe der Area, im Verhältnis zur Größe des Gehäuses, übertrifft *Orthis venusta* alle übrigen aus der Eifel bekannten Orthiden und ist hierdurch sowie durch die Art der Berippung, deren Eigenart Kayser leider im Gegensatz zu Schnur nicht genügend hervorgehoben hat, leicht von dieser abzusondern. Von kleineren Strophomeniden nähert sie sich lediglich der *Kayserella lepida* Schnur, von der sie sich jedoch durch das Fehlen jeglicher Art von Pseudodeltidien sowie durch die Berippung und Schalenstruktur unterscheidet.

Diese Eigentümlichkeiten, vor allem die unperforierte Schale, die Berippung und auch das Fehlen der Medianleisten lassen *Orthis venusta* als echte *Orthis* im Sinne Wysogorski's erkennen und stellen sie den übrigen, zur Gattung *Dalmanella* zu ziehenden Orthiden scharf gegenüber [1].

[1] Eine ähnliche aber größere *Orthis*-Art, die ebenfalls als zur Gattung *Orthis* Wysogorski gehörig anzusprechen ist, beschreibt Barrois (Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. Lille 1882. p. 237, Taf. IX

Vorkommen: Genannt wird die Art nur von Schnur, Kayser[1] und Frech[2], und zwar aus der Crinoidenschicht der Gerolsteiner Mulde. In der Hillesheimer und in der Ahrdorfer Mulde fehlt sie anscheinend. Das oben erwähnte dritte Exemplar stammt aus der Sötenicher Mulde und wurde etwa 400 m südöstlich von Wachendorf gefunden.

Gattung ***Dalmanella*** Hall et Clarke. 1892.

1900. *Dalmanella* Wysogorski, Orthiden im ostbalt. Silur. p. 220.

Gruppe ***Schizophoria*** King. 1850.

1892. *Schizophoria* Hall et Clarke, Pal. **8**. (I.) p. 211 ff.

1. *Dalmanella striatula* Schloth. 1813[3].

1853. *Orthis striatula* Schnur, Brach. d. Eif. p. 215. Taf. 38 Fig. 1.
1865. *Orthis striatula* Davidson, Mon. Br. Dev. Brach. (**3**.) p. 87. Taf. 8 Fig. 4—7.
1871. *Orthis excisa* Quenst.[4], Brach. p. 562. Taf. 55 Fig. 138, 139, 142, 143.
1871. *Orthis striatula* Kayser, Brach. d. Eif. p. 598.
1883. *Orthis striatula* Kayser, China. v. Richthofen. **4**. p. 90. Taf. 13 Fig. 1.
1885. *Orthis striatula* Maurer[5], Waldgirmes. p. 133. Taf. V Fig. 3, 4.

Die von Schnur[6] und anderen zu *Orthis Beaumonti* Vern. gestellte und der *Dalmanella striatula* verwandte Form aus dem Unterdevon der Eifel, deren

---

Fig. 1) unter dem Namen *Orthis Gervillei*. Sie nähert sich in allen äußeren Merkmalen wie Berippung, Form der Area und Deltyrien so sehr der *O. venusta* Schnur, daß ich glaube, sie nur für eine größere Abart ansehen zu müssen. Allerdings scheint der Sinus nicht so ausgeprägt zu sein.

[1] Vergl. auch Kayser, Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devons. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1871. p. 289 ff.

[2] Frech, Cyathoph. und Zaphrent. p. 32 (146). Außerdem erwähnt sie Schnur aus der Prümer Mulde.

[3] Die entsprechende Form im amerikanischen Devon ist, worauf schon Kayser 1878 (Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abh. zur geol. Spezialk. von Preußen. **2**. Heft 4. p. 189) hingewiesen hat,

1859. *Orthis multistriata* Hall, Pal. **3**. p. 176. Taf. 15 Fig. 2.

Außerdem ist durch Schuchert, Synopsis of American Fossil Brachiopoda (1897) p. 375 die Ähnlichkeit von

1892. *Schizophoria iowensis* Hall et Clarke, Pal. **8**. (I.) p. 212 u. 226. Taf. 6 A Fig. 29,
1892. *Schizophoria impressa* Hall et Clarke, Pal. **8**. (I.) p. 212 u. 216. Taf. 6 A Fig. 26 u. 27,

mit *Dalmanella (Schizophoria) striatula* Schloth. hervorgehoben worden.

[4] Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands II. Die Brachiopoden. Leipzig 1871.

[5] Maurer, Die Fauna der Kalke von Waldgirmes bei Gießen. Abh. der großherzogl. hess. geol. Landesanst. Darmstadt 1885. p. 136. Taf. V Fig. 6 und 7.

[6] Schnur, Brach. d. Eif. Taf. 37 Fig. 9.

Trennung von *D. striatula* Dalm. Kayser[1] zunächst nicht unbedingt anerkennen wollen, ist später[2] von ihm als *Orthis hysterita* Gmelin aufgeführt und somit endgültig von *Dalmanella striatula* Dalm. abgesondert worden.

Die Berechtigung zu dieser Abtrennung der unterdevonischen Form von dem sehr variablen und ausgesprochen kosmopolitischen Typus, der damit für die Eifel auf das Mitteldevon beschränkt würde, muß bezweifelt werden. Bei der unterdevonischen Form handelt es sich anscheinend lediglich um eine Abart, die durch die gegen das kalkige Mitteldevon der Eifel abweichende Fazies des Unterdevons bedingt ist.

2. *Dalmanella subcordiformis* Kayser 1871.
Taf. XIV Fig. 2.

1871. *Orthis subcordiformis* Kays., Brach. d. Eif. p. 600. Taf. 13 Fig. 1.

Vorkommen: Lokalform der *Cultrijugatus*-Stufe der Eifel[3], die vielleicht nur eine etwas flachere Abart der *Dalmanella striatula* Schloth. darstellt. Ein wesentlicher Unterschied der inneren Charaktere besteht zwischen beiden Arten nicht, soweit das Innere einer mir vorliegenden Ventralklappe ersehen läßt, insonderheit wenn berücksichtigt wird, daß die Form der Gefäßeindrücke bei *D. striatula* als sehr wechselnd angesehen werden kann. Da das Vergleichsmaterial jedoch nicht ausreichend ist, mag von einer Angliederung an *D. striatula* abgesehen werden.

Gruppe ***Rhipidomella*** Oehl. 1890.

1892. *Rhipidomella* Hall et Clarke, Pal. 8. (I.) p. 208.

3. *Dalmanella circularis* mut. *opercularis* M. V. K. 1845.
Taf. XIV Fig. 3.

1853. *Orthis opercularis* Schnur, Brach. p. 214. Taf. 37 Fig. 7.
1871. *Orthis opercularis* Kayser, Brach. d. Eif. p. 601. Taf. 13 Fig. 2.
1882. *Orthis opercularis* Barrois, Terr. anc. des Asturies. p. 234.
1913. *Orthis opercularis* Loewe[4], Nord. Devongeschiebe p. 33. Taf. 1 Fig. 7.

Die von Kayser geäußerten Zweifel bezüglich der Berechtigung der Trennung der *Dalmanella opercularis* M. V. K. und der unterdevonischen *D. circularis* Sow. sind anzuerkennen. Lediglich die geringere Größe der

---

[1] Brach. d. Eif. 1871. p. 600.

[2] E. Kayser, Die Fauna des Hauptquarzit und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Abh. d. preuß. geol. Landesanst. N. F. 1. 1889. p. 53. In demselben Jahre hat auch Barrois (Faune de Calcaire d'Erbray, Lille 1889) *Orthis Beaumonti* Vern. (Schnur) als *O. vulvaria* Schloth. der *O. striatula* Dalm. gegenübergestellt.

[3] Allein Barrois (Terr. anc. des Asturies) gibt 1882 eine ähnliche Form an, deren Zugehörigkeit zu *Dalmanella subcordiformis* jedoch zweifelhaft ist.

[4] H. Loewe, Die nordischen Devongeschiebe Deutschlands. Dies. Jahrb. 1913. Beil.-Bd. XXXV. p. 1 ff.

mitteldevonischen Form ist die Ursache, daß meist Zweifel bei der Bestimmung nicht bestehen, obwohl in der Organisation beide Brachiopoden weitgehende Ähnlichkeit aufweisen. Die Zurechnung zu einer der beiden Arten wird aber sofort schwierig, wenn Exemplare vorliegen, die ihrer Größe nach zwischen beiden Typen stehen. So habe ich auf Taf. XIV ein Stück aus der *Cultrijugatus*-Stufe der Sötenicher Mulde (vom Südabhang des Kronert bei Pesch) abgebildet, das die in der Breslauer Sammlung vorhandenen typischen Exemplare der *D. opercularis* an Größe erheblich übertrifft. Seine Maße sind:

Länge 23, Breite $26\frac{1}{2}$, Höhe 4 mm.

Dagegen bewegen sich die Größenverhältnisse der vorliegenden 15 Exemplare der typischen *D. opercularis*, zumeist aus der Gerolsteiner Mulde:

	Länge mm	Breite mm	Höhe mm
zwischen	11	$14\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
und	$18\frac{1}{2}$	22	$4\frac{1}{2}$
ihre mittlere Größe beträgt demnach . .	15	$17\frac{1}{2}$	4

Das Fossil steht somit zwischen *D. circularis* Sow. und *D. opercularis* M. V. K., ohne daß eine endgültige Zurechnung zu einer der beiden Arten erfolgen kann.

Wenn wir uns aber die eigenartige Tatsache vergegenwärtigen, daß, worauf schon Kayser aufmerksam gemacht hat, die Formen der *D. opercularis* in der Regel größer in der *Cultrijugatus*-Stufe sind und mit fortschreitendem Mitteldevon kleiner werden, um noch vor Eintritt des oberen Mitteldevon endgültig zu verschwinden, so wird klar, daß wir es bei der *D. opercularis* mit einer Superstiten aus dem unterlagernden Unterdevon zu tun haben, die der veränderten und ihren Lebensbedingungen ungünstigen Fazies des Eifelkalkes sehr bald erlegen ist. Die enge Verwandtschaft mit der außerordentlich ähnlichen und durch Zwischenformen mit ihr verknüpften unterdevonischen *D. circularis* Sow. ergibt sich somit von selbst.

Vorkommen: Die vertikale Verbreitung der mitteldevonischen Mutation ist etwas größer als Kayser angenommen hat. Frech und Rauff geben sie nicht nur aus der *Cultrijugatus*-Stufe und den Unteren *Calceola*-Schichten, sondern auch aus den Oberen *Calceola*-Schichten der Gerolsteiner Mulde an. Sie scheint in anderen Mulden [1] gänzlich zu fehlen bezw. nur in der *Cultrijugatus*-Stufe (Sötenicher Mulde) aufzutreten. Neben dem beschriebenen abweichenden Exemplar erscheinen in der Sötenicher Mulde auch wesentlich kleinere Stücke. Da jedoch aus der *Cultrijugatus*-Stufe dieser Mulde die Fossilien nur selten auswittern, so liegen sie im allgemeinen nur in schwer bestimmbaren Einzelschalen bezw. Abdrücken vor.

[1] Ahrdorfer und Hillesheimer Mulde; Schnur erwähnt sie noch aus der Prümer Mulde.

4. *Dalmanella tetragona* Roem. 1844.

1853. *Orthis tetragona* Schnur, Brach. d. Eif. p. 214. Taf. 37 Fig. 8.
1871. *Orthis tetragona* Kayser, Brach. d. Eif. p. 604.
1871. *Orthis tetragona* Quenst., Brach. p. 558. Taf. 55 Fig. 118, 119, 122, 123.
1882. *Orthis tetragona* Barrois, Terr. anc. des Asturies. p. 235.
1884. *Orthis tetragona* Davidson, Suppl. Br. Dev. Brach. **5**. p. 51. Taf. 3 Fig. 17.

Vorkommen: Wird von Kayser aus den *Calceola*-Schichten angegeben. Sowohl Schulz wie Rauff erwähnen sie außer aus den Unteren und Oberen *Calceola*-Schichten auch aus der Crinoidenschicht der Hillesheimer und Gerolsteiner Mulde.

5. *Dalmanella Eifliensis* Vern. 1850.

1853. *Orthis Eifliensis* Schnur, Brach. d. Eif. p. 213. Taf. 37 Fig. 6 und p. 242. Taf. 45 Fig. 8.
1871. *Orthis Eifliensis* Kayser, Brach. d. Eif. p. 606. Taf. 13 Fig. 3.
1878. *Orthis Eifliensis* Rigaux, Lower Boulonnais. Geol. Mag. 2 ser. **5**. p. 437.
1882. *Orthis Eifliensis* Barrois, Terr. anciens des Asturies. p. 235.
1884. *Orthis Eifliensis* Davidson, Suppl. Br. Dev. Brach. **5**. p. 50. Taf. 3 Fig. 16.
1896. *Orthis (Rhipidomella) Eifliensis* Gürich [1], Poln. Mittelgebirge. p. 241.

Vorkommen: Nach Kayser Leitform der Crinoidenschicht. Wurde von Schulz außerdem im Brachiopodenkalk (Unteren Mitteldevon) der Hillesheimer Mulde, von Rauff dazu noch in den Unteren *Calceola*-Schichten der Gerolsteiner Mulde gefunden. In der Sötenicher Mulde ist *Dalmanella Eifliensis* anscheinend auf die Hembüchelstufe beschränkt. In der Ahrdorfer Mulde tritt sie dagegen in den Brachiopodenbänken des Nohner Kalkes und in den Ahrdorfer Schichten auf [2].

6. *Dalmanella canalicula* Schnur 1853.

1853. *Orthis canalicula* Schnur, Brach. d. Eif. p. 213. Taf. 37 Fig. 5 u. p. 242. Taf. 45 Fig. 6.
1871. *Orthis canalicula* Kayser, Brach. d. Eif. p. 606.
1885. *Orthis canalicula* Maurer, Waldgirmes. p. 136. Taf. 5 Fig. 5.

Maurer unterscheidet neben der typischen *Orthis canalicula* Schnur noch eine nach ihm auch in der Eifel vorkommende var. *acuta*. Von der Hauptform soll sie sich vornehmlich durch den flacheren und keine so ausgesprochen kielförmige Begrenzung aufweisenden Sinus sowie den entsprechend weniger erhobenen Sattel unterscheiden. Auch wenn wir noch die übrigen von Maurer angeführten geringfügigen und keineswegs konstanten Besonderheiten hinzunehmen, so dürften diese Abweichungen doch nicht völlig zur Schaffung einer Abart ausreichen.

---

[1] Gürich, Das Paläozoicum im Polnischen Mittelgebirge. St. Petersburg 1896. p. 231 ff.

[2] Nach Frech (Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg-Nassau. Abh. d. k. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1887) erscheint *Dalmanella Eifliensis* Vern. bereits in den Oberen Coblenzschichten von Haiger.

Bedeutungslos wird aber diese Teilung, wenn wir die in der Eifel auftretenden Formen betrachten. Zwar habe ich in dem mir vorliegenden Material aus der Gerolsteiner Mulde einzelne Exemplare gefunden, auf welche die Beschreibung Maurer's für die Abart ausgezeichnet paßt, doch lehrt die genauere Untersuchung der übrigen, daß die Abart durch viele Zwischenformen mit dem Typus verknüpft ist, und zwar in der Weise, daß die Zahl der zweifelhaften Zwischenformen größer ist als die derjenigen, welche der Art und Abart mit Sicherheit zugewiesen werden können. Es sprechen demnach auch Gründe der Zweckmäßigkeit dafür, die Abart Maurer's fallen zu lassen.

Vorkommen: Die von Kayser als Leitform der Crinoidenschicht angesprochene Art scheint zwar in der Hillesheimer Mulde auf die Crinoidenschicht beschränkt zu sein, doch kommt sie nach Rauff in der Gerolsteiner Mulde auch in den Oberen *Calceola*-Schichten vor. Anscheinend fehlt sie ebenso wie *D. tetragona* Roem. in der Ahrdorfer Mulde und in der Nordosthälfte der Sötenicher Mulde. In der Prümer Mulde ist sie nach Schnur vorhanden.

Gattung *Scenidium* Hall 1860.

1884. *Scenidium* Davidson, Suppl. Brach. Dev. Brach. **5**. p. 48.
1892. *Scenidium* Hall et Clarke, Pal. **8**. (I.) p. 241.

Scenidium areola Quenst. 1871.

1871. *Orthis areola* Quenst., Brach. p. 589. Taf. 57 Fig. 27.
1871. *Mystrophora areola* Kayser, Brach. d. Eif. p. 612. Taf. 13 Fig. 5.
1884. *Scenidium areola* Davidson, Suppl. Brach. Dev. Brach. **5**. p. 49. Taf. 3 Fig. 11—14.
1885. *Scenidium areola* Maurer, Waldgirmes. p. 141. Taf. 5 Fig. 12, 13.

Die von Kayser nicht beobachtete Ungleichmäßigkeit in der Stärke der radialen Rippen ist zuerst von Davidson erwähnt worden. Es wechseln nämlich, wenn auch nicht regelmäßig, stärkere und feinere Rippen ab. Dagegen habe ich das von Davidson gefundene Pseudodeltidium, das die Stielöffnung auf der Ventralarea teilweise bedecken soll, nicht feststellen können.

Schnur[1] beschreibt als *Orthis Lewisii* Dav. eine etwas abweichende, jedoch mit *Scenidium areola* Quenst. sicherlich verwandte Form aus der Gerolsteiner Mulde. Eigentümlicherweise erwähnt Kayser sie nicht. Dies ist um so auffallender, als er sich weitläufig bei der Besprechung der *Mystrophora areola* Quenst. mit der silurischen, aus dem Wenlock Englands und Gothlands bekannten *Orthis (Scenidium) Lewisii* Dav. auseinandersetzt. Zwar hat Davidson[2] selbst später die Form Schnur's hervorgehoben, doch zieht er sie, in gewissem Sinne sich auf Quenstedt berufend, zu *Scenidium areola* Quenst. Aber auch Quenstedt hat die Form Schnur's mit keinem Worte erwähnt.

Nur widerstrebend stelle ich sie zu *Sc. areola* Quenst., fehlt ihr doch, soweit dies aus der Abbildung Schnur's zu ersehen ist, der für *areola* bezeichnende flache Sinus auf der Dorsalklappe. Jedenfalls steht die Form dem *Sc. Lewisii*

[1] Brach. d. Eif. p. 217. Taf. 38 Fig. 3.
[2] Suppl. Br. Sil. Brach. 1884. p. 173.

Dav. bedeutend näher als dem *Sc. areola* Quenst. Außer von Schnur scheint die Abart noch von niemand gefunden zu sein.

Vorkommen: In der Hillesheimer Mulde[1] fehlt *Sc. areola* Quenst. anscheinend. Das kleine Fossil ist allerdings auch leicht zu übersehen. Rauff gibt die von Kayser nur in der Crinoidenschicht der Gerolsteiner Mulde gefundene Art auch aus den Oberen *Calceola*-Schichten der Mulde an. In der Sötenicher Mulde habe ich sie nur in einem Exemplar am Südabhang des Watzenbergs bei Kirspenich in der Kirspenicher Stufe gefunden.

Gattung ***Orthothetes*** Fischer de Waldheim 1830.

1892. *Orthothetes* Hall et Clarke, Pal. 8. (I.) p. 253.

Orthothetes umbraculum Schloth.

1853. *Orthis undifera* Schnur, Brach. d. Eif. p. 217. Taf. 45 Fig. 1.
1871. *Orthis umbraculum* Quenst., Brach. p. 574. Taf. 56 Fig. 23—25.
1871. *Streptorhynchus umbraculum* Kayser, Brach. d. Eif. p. 615.
1878. *Streptorhynchus umbraculum* Kayser, Ältest. Devonablg. d. Harzes. p. 197. Taf. 29 Fig. 1, 2.
1884. *Streptorhynchus umbraculum* Beushausen, Oberharzer Spiriferensdst. p. 124. Taf. 6 Fig. 10.
1886. *Streptorhynchus crenistria* Stuckenb., Mat. z. Kenntn. d. Fauna d. Dev.-Ablag. Sibiriens. p. 6. Taf. III Fig. 1—5.
1886. *Streptorhynchus umbraculum* Wenjukoff, Fauna des Dev.-Syst. in Nordwest- und Zentralrußland. p. 45. Taf. 2 Fig. 5 u. 6.
1889. *Streptorhynchus umbraculum* Kayser, Hauptquarzit. p. 100. Taf. XII Fig. 4.
1892. *Orthothetes umbraculum* Hall, Pal. 8. (I.) p. 256.
1896. *Streptorhynchus umbraculum* Gürich, Poln. Mittelgeb. p. 229.
1896. *Orthis umbraculum* Oehl., Fossiles devoniens, Bull. Soc. Géol. de Fr. 3 ser. **24**. Taf. 27 Fig. 9—11.
1913. *Streptorhynchus umbraculum* Loewe, Nord. Devongeschiebe. p. 36.
1913. *Orthothetes umbraculum* Meyer, Devon. Brach. Ellesmereland[2]. p. 197. Taf. 29 Fig. 1, 2; Taf. 34 Fig. 1.

Vorkommen: Im Unteren Mitteldevon und auf der Grenze zum Oberen Mitteldevon aller Mulden sehr häufig. Die größten Exemplare (var. *gigas* Kayser) in der *Cultrijugatus*-Stufe. Größe und Häufigkeit im Oberen Mitteldevon abnehmend. Häufiger in bankigen und sandigen Kalken als in Mergeln. Persistenter und kosmopolitischer Typus.

Orthothetes umbraculum var. (?) *gigas* Kayser 1871.

1871. *Streptorhynchus umbraculum* var. *gigas* Kayser, Brach. d. Eif. p. 616.

Kayser hat diese in der *Cultrijugatus*-Stufe auftretenden großen Stücke des *Orthothetes umbraculum* Schloth. wegen ihrer Ähnlichkeit mit der von

[1] Nach Schulz.

[2] Rep. of the second Norwegian Arktic Expedition in the Fram 1898 bis 1902. No. 29.

Davidson zu *Streptorhynchus* gestellten *Leptaena gigas* M'Coy als var. *gigas* M'Coy bezeichnet. Hierzu zog er gleichzeitig *Orthis hipparionyx* Schnur [1]. Daß diese Vereinigung etwas voreilig war, zeigte sich 1890. In diesem Jahre zog nämlich Kayser selbst [2], ohne die Form der *Cultrijugatus*-Stufe bezw. *O. hipparionyx* Schnur zu erwähnen, die *Leptaena gigas* M'Coy mit noch einigen ähnlichen Formen aus dem Unterdevon des rechtsrheinischen Schiefergebirges und des Harzes zur Gattung *Strophomena*. Die Eifler Form, die zweifellos nur eine Abart des *Orthothetes umbraculum* Schl. darstellt und von *Strophomena* im Sinne Kayser's wesentliche Unterschiede besitzt, war deshalb nicht unterzubringen. Es ist das Verdienst Maurer's [3], diese unhaltbaren Verhältnisse beseitigt zu haben. 1893 zog er die englische *Leptaena gigas* M'Coy wieder zu *Streptorhynchus* und stellte somit die ursprüngliche Lage wieder her. Andererseits zog jedoch Hall und Clarke 1892 p. 257 die unterdevonische *Orthis hipparionyx* Schnur, die schon Davidson 1865 p. 90 als abweichend von *Leptaena gigas* erkannt hatte, zur Gattung *Hipparionyx* Van. Die von Kayser herrührende Bezeichnung var. *gigas* ist somit lediglich auf die aus der *Cultrijugatus*-Stufe der Eifel bekannte und anscheinend nur durch ihre Größe von dem typischen *Orthothetes umbraculum* verschiedene Abart anzuwenden.

Orthothetes umbraculum var. *biconvexa* Kayser 1871.

1871. *Streptorhynchus umbraculum* var. *biconvexa* Kayser, Brach. d. Eif. p. 615. Taf. 14 Fig. 1.

Vorkommen: Diese kleine Abart scheint sehr selten zu sein. Kayser gibt den Fundpunkt nicht an, Schulz, Frech und Rauff erwähnen sie überhaupt nicht. Auch ich habe sie weder in der Sötenicher noch in der Ahrdorfer Mulde gefunden. Die mir vorliegenden zwei Exemplare (Sammlung Frech) stammen aus der Prümer Mulde (Romersheim). Die Beschreibung Kayser's trifft auf beide zu.

Gattung *Kayserella* Hall et Clarke 1892.

1892. *Kayserella* Hall et Clarke, Pal. 8. (I.) p. 259.

Die Gattung wurde von den Amerikanern eigens für den von Kayser aus der Eifel beschriebenen *Streptorhynchus? lepidus* errichtet. Ähnlich wie die Gattung *Orthothetes* steht sie zwischen den Orthiden (Gattungen *Orthis* und *Dalmanella*) und den Strophomeniden im engeren Sinne (Gattungen *Leptaena*, *Stropheodonta* und *Strophomena*) etwa in der Mitte. Das an der Spitze durchbohrte Pseudodeltidium der Ventralklappe und die Gefäßeindrücke erinnern an die Strophomeniden, die Cruralfortsätze an die Orthiden.

---

[1] Schnur, Brach. p. 217. Taf. 40 Fig. 1.

[2] Kayser, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Siegenschen Grauwacke. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1890. p. 101. Taf. XIII Fig. 1 u. 2.

[3] Maurer, Paläontologische Studien im Gebiete des rheinischen Devon. Dies. Jahrb. 1893. p. 4 ff. Taf. 1 Fig. 1—4 und Taf. 2 Fig. 1—3.

1. *Kayserella lepida* Schnur 1853.

1853. *Orthis lepida (testudinaria, plicatella)* Schnur, Brach. 1853. p. 212. Taf. 37 Fig. 3; Taf. 38 Fig. 4 u. p. 218. Taf. 45 Fig. 9.
1871. *Streptorhynchus? lepidus* Kayser, Brach. d. Eif. p. 617.
1885. *Streptorhynchus? lepidus* Maurer, Waldgirmes. p. 138. Taf. 5 Fig. 10.
1886. *Streptorhynchus? lepidus* Wenjukoff, Dev. Syst. in Nordwest- und Zentralrußl. p. 55. Taf. 2 Fig. 4.
1892. *Kayserella lepida* Hall et Clarke, Pal. **8**. (I.) p. 259.
1896. *Kayserella lepida* Gürich, Poln. Mittelgeb. p. 234.
1913. *Streptorhynchus? lepidus* Loewe, Devongesch. Deutschlands. p. 37. Taf. 1 Fig. 9, 10.

Kayser gibt die Art aus der Crinoidenschicht an. Schulz hat sie in der Hillesheimer Mulde nur in seinem Brachiopodenkalk, der Verfasser in der Sötenicher Mulde nur in einem Exemplar in der Hembüchelstufe gefunden; außerdem liegen ihm einige typische Stücke aus der Gerolsteiner Mulde vor.

Gattung ***Leptaena*** Dalm. 1828.

1892. *Leptaena* Hall et Clarke, Pal. **8**. (I.) p. 276 ff.

Leptaena rhomboidalis Wahl. 1821.

1853. *Leptaena depressa* Schnur, Brach. d. Eif. p. 224. Taf. 42 Fig. 3 a.
1856. *Strophomena depressa* Sandb., Dev. Schichtensyst. Nassau. p. 363. Taf. 34 Fig. 9, 9 a.
1858. *Strophomena depressa* Giebel, Die silur. Fauna des Unterharzes. **1**. p. 48. Taf. 5 Fig. 3.
1865. *Strophomena rhomboidalis* Davids., Mon. Br. Dev. Brach. p. 76. Taf. 15 Fig. 15—17.
1871. *Orthis depressa* Quenst., Brach. p. 593. Taf. 57 Fig. 43—47.
1871. *Strophomena rhomboidalis* Kayser, Brach. d. Eif. p. 619.
1878. *Strophomena rhomboidalis* Kayser, Ältest. Devonabl. d. Harzes. p. 189. Taf. 29 Fig. 16—18.
1879. *Strophomena rhomboidalis* Barrande, Syst. sil. V. Brach. Taf. 41, 55, 97.
1885. *Strophomena rhomboidalis* Maurer, Waldgirmes. p. 147. Taf. 5 Fig. 22—25.
1889. *Strophomena (Leptagonia) rhomboidalis* Kayser, Hauptquarzit. p. 85. Taf. 10 Fig. 9.
1896. *Leptaena depressa* Gürich, Poln. Mittelgeb. p. 226.

In allen Mulden und Stufen mehr oder weniger häufig. Kosmopolitischer und persistenter Typus.

Gattung ***Stropheodonta*** Hall 1852.

1892. *Stropheodonta* Hall et Clarke, Pal. New York. **8**. Part I. p. 284.

1. *Stropheodonta interstrialis* Phill. 1841.

1853. *Leptaena interstrialis* Schnur, Brach. d. Eif. p. 222. Taf. 41 Fig. 1.
1865. *Leptaena interstrialis* Davidson, Mon. Br. Dev. Brach. p. 85. Taf. 18 Fig. 15—18.
1871. *Strophomena interstrialis* Kayser, Brach. d. Eif. p. 621.

1871. *Orthis interstrialis* Quenst., Brach. p. 585. Taf. 57 Fig. 5 (male).
1882. *Strophomena interstrialis* Barrois, Terr. anciens des Asturies. p. 243. Taf. 9 Fig. 8.
1884. *Strophomena interstrialis* Beushausen, Spiriferensdst. p. 124.
1885. *Strophomena interstrialis* Maurer, Waldgirmes. p. 144. Taf. 5 Fig. 17.
1889. *Strophomena interstrialis* Kayser, Hauptquarzit. p. 130. Taf. 13 Fig. 27, 28.
1889. *Strophomena interstrialis* Barrois, Calc. d'Erbray. p. 64. Taf. 4 Fig. 8.
1896. *Stropheodonta interstrialis* Gürich, Poln. Mittelgeb. p. 228.
1913. *Stropheodonta varistriata* Meyer [1], Dv. Brach. von Ellesmereland. p. 12.

Nach Kayser soll *Stropheodonta interstrialis* durch das ganze Mitteldevon hindurchgehen. In seinen Studien (a. a. O.) gibt er sie jedoch nur aus dem Unteren Mitteldevon und mit einem Fragezeichen versehen aus der Crinoidenschicht an. Frech und Rauff lassen sie für die Gerolsteiner Mulde auch nur bis zur Crinoidenschicht aufsteigen. In der Hillesheimer Mulde scheint nach Schulz sie sogar nicht einmal bis dahin zu gelangen. Mir ist sie in der Ahrdorfer und Sötenicher Mulde nur in der *Cultrijugatus*-Stufe entgegengetreten. Ich glaube daher, daß wir es ebenso, wie bei *Orthis opercularis*, mit einer den einschneidenden Fazieswechsel nicht lange überdauernden Superstiten des Unterdevons zu tun haben. Dies schließt natürlich nicht aus, daß sie in anderen Teilen Deutschlands auch noch ins Oberdevon übergegangen ist.

2. *Stropheodonta palma* Kayser 1871.

1871. *Strophomena palma* Kayser, Brach. d. Eif. p. 620.

Frech [2] hat hervorgehoben, daß es sich hierbei nur um eine Lokalform der Hillesheimer Mulde handelt, die an anderen Stellen ganz oder fast ganz fehlt. Bisher ist sie auch nur von Kayser und Schulz aus der Nohner Stufe der Hillesheimer Mulde angegeben worden. Der Verfasser hat sie außerdem noch in der Ahrdorfer Mulde in der Nohner Stufe sowie in den Ahrdorfer Schichten, in der Sötenicher Mulde in der Ohlesberg-Stufe in Bruchstücken gefunden. Außerdem ist sie ihm aus der Prümer Mulde bekannt.

Zu einer Ergänzung der Beschreibung Kayser's reicht sein Material jedoch nicht aus.

3. *Stropheodonta subtransversa* Schnur 1853.

1853. *Leptaena subtransversa* Schnur, Brach. d. Eif. p. 223. Taf. 42 Fig. 2.
1871. *Strophomena subtransversa* Kayser, Brach. d. Eif. p. 624.
1871. *Orthis subtransversa* Quenst., Brach. p. 587. Taf. 57 Fig. 13—15.

Vorkommen: Nach Kayser selten in der Crinoidenschicht. Schulz erwähnt sie außerdem aus dem Brachiopodenkalk. Fehlt anscheinend in der Ahrdorfer und Sötenicher Mulde. Die mir vorliegenden zwei Exemplare aus der Gerolsteiner Mulde sind typisch ausgebildet.

---

[1] Meyer weist darauf hin, daß die europäische *Strophomena interstrialis* Phill. der *Stropheodonta (Brachyprion) varistriata* Hall et Clarke (Pal. 8. (I.) Taf. 13 Fig. 6—16, 21, 22) entspricht.

[2] a. a. O. p. 127.

4. *Stropheodonta latissima* Bouch.

1871. *Orthis latissima* Quenst., Brach. p. 598. Taf. 57 Fig. 59—61.
1871. *Strophomena* cf. *latissima* Kayser, Brach. d. Eif. p. 629.
1896. *Strophomena* cf. *latissima* Gürich, Pal. im Poln. Mittelgeb. p. 227.

Kayser beschreibt zwei flache Brachiopoden von Sötenich als cf. *latissima* Bouch. Wegen der schlechten Erhaltung hat er sich gescheut, sie ohne weiteres zu der von Ferques bei Boulogne bekannten Art zu ziehen.

Mir liegen zwei allerdings auch nicht hervorragend erhaltene ähnliche Exemplare aus der Gerolsteiner Mulde vor. Auch bei ihnen ist eine Umbiegung des Schalenrandes, wie bei *Stropheodonta caudata* Schnur, nicht zu erkennen. In bezug auf die Ausbildung der Area, der Deltidialplatten und der Skulptur der Oberfläche — feine unregelmäßige Radialstreifung, doch ohne Differenzierung in Rippen erster und zweiter Ordnung, dagegen in Stärke und Verlauf der einzelnen Rippen wechselnd — entsprechen sie, ebenso wie die von Kayser beschriebenen Stücke, der *Str. latissima* Bouch., so daß sie unbedenklich mit dieser vereinigt werden können. Nachzutragen wäre der Beschreibung Kayser's, daß die Innenseite der Schale ähnlich wie bei *Stroph. irregularis* Roem. perforiert ist.

Die Größe eines der vorliegenden Exemplare ist:

Länge = 24, Breite = 32, Höhe = $3\frac{1}{2}$ mm.

5. *Stropheodonta biplana* n. sp.

Taf. XIV Fig. 4.

In der Girzenbergstufe der Sötenicher Mulde am Nordabhang des Birkenberges bei Eiserfey habe ich eine *Stropheodonta* gefunden, die eine bisher aus der Eifel noch nicht beschriebene neue Art darstellt.

Gehäuse sehr flach. Größte Höhe $2\frac{1}{2}$ mm. Beide Klappen fast vollkommen eben. Nur die Ventralschale unbedeutend am Buckel erhoben. Umriß halbkreisförmig. Länge 25, Breite 27 mm. Stirnrand meißelförmig scharf. Schloßrand gerade; seine Länge etwa der größten Breite des Gehäuses entsprechend. Beide Areen eben, senkrecht gekerbt und unter einem Winkel von etwa 120° zusammenstoßend. Ventralarea ein sehr stumpfwinkeliges gleichschenkeliges Dreieck bildend, dessen Höhe in der Mitte, d. h. an der Stelle der Stielöffnung 2 mm beträgt. Dorsalarea noch schmaler, $\frac{1}{2}$ mm breit und leistenförmig. Stielöffnungen beider Areen durch konvexe Pseudodeltidien überdeckt, die etwa in der Schloßnaht zusammenstoßen. Trotzdem die Oberfläche beider Klappen stark lädiert zu sein scheint, ist doch eine schwache Radialstreifung zu erkennen, indem schärfere primäre Rippen — etwa wie bei *St. interstrialis* Phill. — vom Buckel ausstrahlen. Ob sich dazwischen Sekundärrippen einschalten, wie es den Anschein hat, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

In der Skulptur und der Ausbildung der Schloßpartie entspricht das vorliegende Fossil fast vollständig der *St. caudata* Schnur. Es fehlt jedoch die für *St. caudata* bezeichnende Schleppung des Stirnrandes, von der nicht einmal eine Andeutung vorhanden ist. Die Annahme, daß die Stirnpartie abgebrochen und darum nur der mittlere ebene Teil erhalten sei, wird ohne weiteres dadurch widerlegt, daß das vorliegende Exemplar, wenn die Höhe des Gehäuses bezw. die Länge des Schloßrandes als Grundlage eines Vergleichs angenommen wird,

an Länge eine normale *St. caudata* Phill. bedeutend übertrifft, auch wenn bei dieser die Stirnschleppe mitgerechnet wird. Überdies habe ich unter den vielen mir zur Verfügung stehenden Stücken der *St. caudata* keine Form gefunden, die so flach wie unsere *St. biplana* wäre.

In der äußeren Gestalt, vornehmlich in der Flachheit des Gehäuses, nähert sie sich andererseits der *St. latissima* Bouch. Aber wenn auch von der abweichenden Radialstreifung abgesehen wird, so bestehen doch grundsätzliche Unterschiede in der Ausbildung der Pseudodeltidien, die bei *St. latissima* als flache, sich nicht über die Ebene der Schloßfelder erhebende Platten erscheinen.

6. *Stropheodonta caudata* Schnur 1853.

1853. *Leptaena caudata* Schnur, Brach. d. Eif. p. 224. Taf. 42 Fig. 3 u. 4.
1871. *Orthis caudata* Quenst., Brach. p. 597. Taf. 57 Fig. 58.
1871. *Strophomena caudata* Kayser, Brach. d. Eif. p. 627.

Vorkommen: Fehlt anscheinend in der Sötenicher und Ahrdorfer Mulde. Rauff nennt sie nicht, doch kommt sie nach Frech, der allerdings ein Fragezeichen setzt, in den mittleren Stringocephalenschichten (Dechenellenkalken) der Gerolsteiner Mulde vor. In der Sammlung Frech's sind jedenfalls typische Stücke sowohl aus der Gerolsteiner wie aus der Blankenheimer Mulde vorhanden. Schulz gibt sie aus dem Brachiopodenkalk der Hillesheimer Mulde an.

7. *Stropheodonta irregularis* Roem. 1844.

1853. *Leptaena irregularis* Schnur, Brach. d. Eif. p. 224. Taf. 41 Fig. 3.
1871. *Orthis irregularis* Quenst., Brach. p. 597. Taf. 57 Fig. 51.
1871. *Strophomena irregularis* Kayser, Brach. d. Eif. p. 624.
1885. *Strophomena irregularis* Maurer, Waldgirmes. p. 145. Taf. 5 Fig. 18—20.

Vorkommen: Die vertikale Verbreitung ist etwas größer, als Kayser angegeben hat. Nach Schulz und Rauff erscheint die Art bereits in den Nohner Schiefern bezw. in der Unteren *Calceola*-Stufe und geht bis in die Crinoidenschicht. Ich habe sie in den Ahrdorfer Schichten der Ahrdorfer Mulde in kleineren, sonst aber typisch ausgebildeten Exemplaren gefunden. In der Sötenicher Mulde scheint das Fossil nicht aufzutreten.

Maurer unterscheidet in seiner „Fauna der Kalke von Waldgirmes" neben der auch dort [1] erscheinenden *Stropheodonta irregularis* Roem. noch eine mit dieser verwandte *St. porrigata* Maur. [2], die sich, abgesehen von unwesentlichen Abweichungen bezüglich der Gefäß- und Muskeleindrücke, lediglich durch vorstehende, breit gerundete Seiten, kürzere ungefaltete Schleppe und breitere, weiter auseinanderliegende Längsrippen unterscheiden soll. Diese Art ist deshalb hier zu erwähnen, weil Maurer 1896 behauptet [3] hat, daß sie auch an der Auburg bei Gerolstein vorkomme.

Da mir kein Vergleichsmaterial vorliegt, muß die Klärung dieser Frage späteren Forschungen überlassen bleiben.

---

[1] Waldgirmes a. a. O. p. 145. Taf. V Fig. 18—20.

[2] Waldgirmes a. a. O. p. 148. Taf. VI Fig. 1.

[3] Maurer, Nachträge zur Fauna und Stratigraphie der *Orthoceras*-Schiefer des Rupbachtales. Dies. Jahrb. 1896. p. 690.

8. *Stropheodonta lepis* Bronn 1835.

1853. *Leptaena Naranjoana* Schnur, Brach. d. Eif. p. 223. Taf. 41 Fig. 6; Taf. 42 Fig. 1.
1871. *Orthis Naranjoana* Quenst., Brach. p. 596. Taf. 57 Fig. 53, 54.
1871. *Strophomena lepis* Kayser, Brach. d. Eif. p. 625. Taf. 14 Fig. 5.
1885. *Strophomena lepis* Maurer, Waldgirmes. p. 146. Taf. 5 Fig. 21.

Vorkommen: Diese leicht mit *Stropheodonta subtetragona* Roem. zu verwechselnde Art tritt in der Hillesheimer Mulde [1] und Gerolsteiner Mulde [2] in der *Cultrijugatus*-Stufe auf und hält sich bis zur Crinoidenschicht. Nur Frech gibt sie — vielleicht infolge eines Versehens [3] — aus den Schichten des Oberen Mitteldevons (*Caiqua*-Schichten) der Gerolsteiner Mulde an.

In der Sötenicher Mulde ist das Fossil anscheinend außerordentlich selten. In einem sicher bestimmten Exemplare habe ich sie nur in der Hembüchelstufe bei Hockenbroich gefunden. Ebenso nur in einem Exemplar im Nohner Kalk der Ahrdorfer Mulde (nördlich der Ahr).

9. *Stropheodonta subtetragona* Roem. 1845.

1853. *Leptaena lepis* Schnur, Brach. d. Eif. p. 223. Taf. 39 Fig. 5.
1871. *Leptaena lepis* Quenst., Brach. p. 596. Taf. 57 Fig. 56, 57.
1871. *Strophomena subtetragona* Kayser, Brach. d. Eif. 1871. p. 630.

Vorkommen: Häufiges Fossil in mergeligen Schichten. In der Gerolsteiner Mulde nach Rauff in den *Calceola*-Stufen, in der Hillesheimer Mulde nach Schulz dazu noch in der *Cultrijugatus*-Stufe. In der Ahrdorfer Mulde im Nohner Kalk und in den Ahrdorfer Schichten. In der Sötenicher Mulde auch im Oberen Mitteldevon (Girzenbergstufe), in der Blankenheimer Mulde anscheinend ebenfalls.

Gattung ***Strophonella*** Hall 1879.

1892. *Strophonella* Hall et Clarke, Pal. 8. (I.) p. 290.

1. *Strophonella anaglypha* Kayser 1871.

1871. *Strophomena anaglypha* Kayser, Brach. d. Eif. p. 628. Taf. XIV Fig. 3.
1885. *Strophomena anaglypha* Maurer, Waldgirmes. p. 148. Taf. V Fig. 26.

Vorkommen: Im Oberen Mitteldevon der Sötenicher Mulde am Nordfuß des Birkenberges bei Eiserfey habe ich zwei typische Exemplare gefunden. Zu Bemerkungen geben sie keinen Anlaß. In der Hillesheimer Mulde und in der Ahrdorfer Mulde scheint die Art nicht aufzutreten. Kayser nennt sie aus der Prümer Mulde, Rauff hat sie in den Oberen *Calceola*-Schichten und in der Crinoidenschicht der Gerolsteiner Mulde angetroffen.

---

[1] Nach Schulz.

[2] Nach Rauff.

[3] Cyathophylliden usw. p. 40 (154). Er betont nämlich p. 28 (142), daß sie nicht über die Crinoidenschicht hinausgehe.

2. *Strophonella? subarachnoidea* A. et V. 1842.

1871. *Strophomena subarachnoidea* Kayser, Brach. d. Eif. p. 620.

Es bestehen berechtigte Zweifel, ob diese Art im Mitteldevon der Eifel überhaupt vorkommt.

Kayser hat sie anscheinend selbst nicht gefunden. Wie aus seinen Worten [1] zu entnehmen ist, erwähnt er sie wohl nur aus dem Grunde, weil die Gebr. Sandberger [2] sie aus dem Roteisenstein der Ahrdorfer Mulde (von Dorsel) angegeben haben [3].

Ich glaube, daß die Bestimmung der Gebr. Sandberger anzufechten ist. Verdächtig erscheint vor allem, daß die beiden Forscher den in der *Cultrijugatus*-Stufe und im Unteren Mitteldevon der Eifel so häufigen *Orthothetes umbraculum* nicht anführen, vielmehr behaupten, daß *Strophonella subarachnoidea* das einzige *Orthis*-artige Brachiopod im „rheinischen Devon“ [4] sei, das eine konvexe Dorsalklappe habe.

Da nun aber weder Kayser noch Schulz noch Rauff bisher die *Str. subarachnoidea* im Eifelkalk gefunden haben und andererseits *Orthothetes umbraculum* sehr ähnlich ist, ebenfalls eine konvexe Dorsalklappe besitzt und dazu noch gerade in der *Cultrijugatus*-Stufe sehr häufig auftritt, so dürfte es sich bei der von den Gebr. Sandberger in der *Cultrijugatus*-Stufe bei Dorsel gefundenen Form sicherlich um *O. umbraculum* Schloth. handeln.

Demnach wäre *Strophonella subarachnoidea* aus der Liste der im Eifelkalke vorkommenden Brachiopoden zu streichen.

Gattung ***Plectambonites*** Pander 1830.

1892. *Plectambonites* Hall et Clarke, Pal. 8. (I.) p. 295.

Plectambonites? inusitata n. sp.

Taf. XIV Fig. 5.

Es war nicht angängig, das vorliegende eigenartige *Productella*-ähnliche Fossil aus der Ahrdorfer Mulde einer der aus dem Mitteldevon der Eifel bekannten Gattungen zuzuweisen, geschweige denn zu einer bereits beschriebenen Art zu stellen.

Das Gehäuse ist von halbkreisförmigem Umriß. Länge (25 mm) und Breite (27 mm) stimmen etwa überein. Schloßrand gerade, nur wenig kürzer als die größte Breite der Schale. Ventralklappe stark konvex (Gesamthöhe

---

[1] Brach. d. Eif. p. 620.

[2] Rhein. Schichtens. von Nassau. p. 541.

[3] Auch in seinen „Studien“ auf p. 330 beruft sich Kayser auf das Zeugnis der Gebr. Sandberger. An anderer Stelle (Hauptquarzit p. 101) sagt Kayser, daß ihm *Strophonella subarachnoidea* nur aus den Coblenzschichten bekannt sei.

[4] Kayser bemerkt hierzu (Hauptquarzit p. 101) ganz richtig, daß dies wohl „Unterdevon“ heißen solle, da die Gebr. Sandberger aus dem Stringocephalenkalk von Villmar *Orthothetes umbraculum* als *Orthisina crenistria* anführen.

10 mm). Dorsalklappe konkav, etwa $2\frac{1}{2}$ mm eingesenkt. Wirbel gebogen und etwa 3 mm über dem Schloßrand erhoben. Areen beider Klappen schmal, diejenige der Ventralklappe $1\frac{1}{2}$ mm, die der Dorsalklappe 1 mm hoch. Areen in rechtem Winkel aufeinanderstoßend und senkrecht gekerbt. Stielloch durch sich nicht über das Schloßfeld erhebende Deltitialplatten geschlossen.

Schale dick, die Oberfläche unregelmäßig runzlig, zum Teil hervorgerufen durch wellige, grobe, konzentrisch verlaufende Anwachsstreifen. Unter der Lupe ist eine feine Radialstreifung, etwa wie bei *Str. irregularis* Roem. zu erkennen.

Arten im deutschen oder benachbarten Mitteldevon, zu denen das vorliegende Fossil in Beziehung zu stellen wäre, sind nicht vorhanden. Äußerlich am nächsten in Gestalt und Skulptur kommt es der von Davidson[1] aus dem Caradoc Limestone und Upper Llandeilo von Craighead Quarry in Ayrshire beschriebenen frühsilurischen *Stropheodonta (Plectambonites) Youngiana*, einer Form, die zu der obersilurischen *Plectambonites transversalis* Wahl. die Vorläuferin bilden soll. Von unserer Form unterscheiden sich beide jedoch ohne weiteres schon durch die Ausbildung des Verschlusses der Stielöffnung, der bei den beiden silurischen Arten aus konvexen Pseudodeltidien besteht.

Leider sind die inneren Charaktere nicht erkennbar, doch spricht die äußere Gestalt für eine Angliederung an die Gattung *Plectambonites* Pander, immerhin besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß die Art zur Gattung *Christiania* Hall et Clarke 1892 zu rechnen ist.

Gefunden wurde das eigenartige Fossil in einem Exemplar am Nordufer der Ahr zwischen Ahrhütte und Ahrdorf am Chausseeabhange, etwa 750 m von Ahrdorf entfernt.

Gattung ***Davidsonia*** Bouch. 1849.

1892. *Davidsonia* Hall et Clarke, Pal. **8**. (I.) p. 301.

Davidsonia Verneuili Bouchard 1849.

1853. *Davidsonia Verneuili* Schnur, Brach. d. Eif. p. 219. Taf. 39 Fig. 4.
1871. *Davidsonia Verneuili* Kayser, Brach. d. Eif. p. 632. Taf. XII Fig. 9.
1885. *Davidsonia Verneuili* Maurer, Waldgirmes. p. 139. Taf. V Fig. 11.

Maurer ergänzt die Beschreibung Kayser's insofern, als er auf das Vorhandensein einer markierten Medianlinie auch für das dorsale Pseudodeltidium hinweist. Zu einer Nachprüfung reicht das mir zur Verfügung stehende Material nicht aus.

Vorkommen: Wie Kayser bereits hervorgehoben hat, ist das Fossil nur örtlich häufiger, da es in der Hillesheimer, Ahrdorfer und Sötenicher Mulde bisher nicht gefunden worden ist. Nach Rauff ist die Art in der Gerolsteiner Mulde nicht auf die Crinoidenschicht beschränkt, sondern kommt auch in den Oberen *Calceola*-Schichten vor.

---

[1] Davidson, Mon. Br. Sil. Brach. **3**. p. 320. Taf. XLVII Fig. 19 u. 20 u. Suppl. **5**. p. 168. Taf. XII Fig. 14—16.

Die vertikale und horizontale Verbreitung der Strophomeniden im Eifelkalk.

(Hierzu eine Übersicht: Die Verbreitung der Strophomeniden in den bisher bearbeiteten Eifelkalkmulden.)

Eine abschließende Betrachtung über die vertikale und horizontale Verbreitung der Strophomeniden im Mitteldevon der Eifel lassen die vorhandenen Ergebnisse der stratigraphischen Arbeiten heute ebensowenig zu wie zur Zeit Kayser's, trotzdem in den seither verflossenen 40 Jahren von den acht größeren Mulden vier genauer auf ihre Fossilführung untersucht worden sind. Die seitherigen Ergebnisse können uns lediglich die Richtung angeben, in die unsere durch Kayser begründete Anschauung von der Verbreitung der Brachiopoden umgelenkt werden muß.

Diese Richtung geht nun zweifellos dahin und wird sicherlich durch spätere Untersuchungen noch genauer in der Weise festgelegt werden, daß der von Kayser so sehr unterstrichene Wert der Brachiopoden zur stratigraphischen Bestimmung der einzelnen Stufen des Mitteldevons der Eifel erheblich geringer anzuschlagen ist, als dies Kayser getan hat.

Dies mag durch ein Beispiel belegt werden:

Von den 19 häufigeren Strophomeniden — es sind die beiden Abarten von *Orthothetes umbraculum* Schloth., *Orthis venusta* Schnur, *Stropheodonta latissima* Bouch., *biplana* Quir. und *Plectambonites? inusitata* Quir., insonderheit ihrer Seltenheit wegen, unberücksichtigt geblieben — waren nach der Annahme von Kayser acht auf eine der großen Schichtengruppen des Mitteldevons — *Cultrijugatus*-Stufe, *Calceola*-Schichten, Crinoidenschicht und Stringocephalenschichten — beschränkt, fünf fanden sich nur im Unteren, fünf nur im Oberen Mitteldevon. Nur sieben erschienen sowohl im Unteren wie im Oberen Mitteldevon. Bei zweien war die vertikale Verbreitung zweifelhaft.

Wie hat sich diese Auffassung geändert!

Auch wenn wir das nördliche, abweichende Faziesgebiet des Eifelkalkes (Sötenicher und Blankenheimer Mulde) außer acht lassen und lediglich die seither im mittleren (Ahrdorfer und Hillesheimer Mulde) und südlichen Faziesgebiet (Gerolsteiner und Prümer Mulde) bei der genaueren Kartierung gemachten Erfahrungen berücksichtigen, so ergibt sich, daß von den 19 Stropho-

Mulde ?)		Prümer Mulde (Quiring)			Gerolsteiner und Prümer Mulde	Eifel									
						Auf Grund der Kartierung [1]					Nach Kayser				
Stringocephalen-Schichten															
Crinoiden-Schicht	Höheres Mitteldevon	Hangendstes Unterdevon	*Cultrijugatus*-Stufe	Ganze Mulde		Oberstes Obercoblenz	*Cultrijugatus*-Stufe	Unteres Mitteldevon (ohne *Cultrijugatus*-Stufe)	Crinoiden-Schicht	Höheres Mitteldevon	Hangendstes Unterdevon	*Cultrijugatus*-Stufe	*Calceola*-Schichten	Crinoiden-Schicht	Höheres Mitteldevon
K	.	.	.	S	K	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+
.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.
+	.	.	.	S	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
+	.	.	?	+	+	.	?	+	+	?	.	.	+	+	.
+	.	.	.	S	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
+	.	.	.	.	+		.	+	+	+	.	.	.	+	.
+	F	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)
.	.	K	K	.	K	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.
.	.	.	.	+[3]	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	S	+[4]	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
+	+	.	K	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	?	(+)
.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	+[5]	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
.	.	.	.	.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	F	.	.	.	F	.	.	+	.	?	.		+	+	.
+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	(?)	.
+	F?	.	.	.	+	.	+	+	+	?	.	+	+	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	(+)	.
+	.	.	.	K	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	S	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.

nd in folgender Weise ungefähr parallelisiert worden:

Oberstes Obercoblenz — Hembüchel-Stufe = Crinoiden-Schicht
Cultrijugatus-Stufe — Oberes Mitteldevon = HöheresMitteldevon.
Unteres Mitteldevon

n Sammlung Frech.

onvexa) nach Sammlung Frech.

er Sammlung auch in der Gerolsteiner Mulde.

ch Schnur in der Gerolsteiner Mulde.

Die Verbreitung der Strophomeniden in den bisher bearbeiteten Eifelkalkmulden.

(Zu p. 132.)

Arten	Sötenicher Mulde (Quiring)																								Ahrdorfer Mulde (Quiring)			Hille-heimer Mulde (E. Schulz)						Gerolsteiner Mulde (Rauff)								Prümer Mulde (Quiring)				Eifel											
	Nordöstl. Hälfte (Blatter Rhembach Euskirchen Altenahr, Munstereifel)																																									Aufgrund der Kartierung[1]												Nach Kayser			
	Unteres Mitteldevon						Oberes Mitteldevon																																																					
	Unterer Calceola-Stufe	Unterer Cultrijugatus-Stufe	Oberer Calceola-Stufe	Cultrijugatus-Stufe	Ohligsberg-Stufe	Hombuchel-Stufe	Kirspenicher Stufe	Wachendorfer Stufe	Gerolsteiner Stufe	Südöstliche (Blatter Mechernich Satz)	Ganze Mulde	Cultrijugatus-Stufe	Nohner Schichten	Ahrdorfer Schichten	Cultrijugatus-Stufe	Brachiopoden- und Korallenkalk	Crinoiden-Schicht	Höheres Mitteldevon	Ahrdorfer und Hillesheimer Mulde	Oberste Unter-devon	Oberste Ober-calceola-Stufe	Cultrijugatus-Stufe	Untere	Obere	Crinoiden-Schicht	Höheres Mitteldevon	Hangendstes Unterdevon	Cultrijugatus-Stufe	Ganze Mulde	Gerolsteiner und Prümer Mulde	Oberste Obercalceola-Stufe	Cultrijugatus-Stufe	Unteres Mitteldevon (ohne Cultrijugatus-Stufe)	Crinoiden-Schicht	Höheres Mitteldevon	Hangendstes Unterdevon	Cultrijugatus-Stufe	Calceola-Schichten	Crinoiden-Schicht	Höheres Mitteldevon
Strophomenidae King.:																																																							
Orthis venusta Schnur						+					+																				K								S	K					+				+		
Dalmanella striatula Schloth.						?													K																																			
„ *subcordiformis* Kayser	+	+									+	+							+[2]												+																							
„ *circularis* mut.																																																					
„ *opercularis* M. V. K.	+	+									+												F	+	+																												
„ *tetragona* Roem.																+	+							+	+	+						S	+			+	+					+										
„ *Eifliensis* Vern.			?	+		?			+	+			+	+		+	+							+	+	+					?	+		?	+	+	?			+	+										
„ *canalicula* Schnur																	+							+	+	+					S	+			+	+															
Scenidium arcola Quenstedt							+				+						K		K					+	+	+						+			+	+					+										
Orthothetes umbraculum Schloth.				?																											F																						
„ „ var. *gigas* M'Coy	+									+	+	+								+		K								K	K		K	+	+		+														
„ „ „ *biconvexa* Kays.																																		+	+																		
Kayserella lepida Schnur						+					+					+	K		+												S	+			+	+			+	+										
Leptaena rhomboidalis Wahl	+									+	+			+		+	K		+			+	+	+	+	+					K	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
Stropheodonta interstrialis Phill.	+										+		+	+					+			+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	(+)									
„ *palma* Kayser				+							+	+	+																			+			+				+										
„ *subtransversa* Roem.																+																																					
„ *latissima* Bouch									K		K												F								F																					
„ *biplana* Quiring										+																																											
„ *caudata* Schnur																+	K		+												F																						
„ *irregularis* Roem.													+	+					+					+	+	+																											
„ *lepis* Bronn																															F[3]																						
„ *subtetragona* Roem.					+					+	+	+	+			+	K		+					+	+	+																											
Strophonella anaglypha Kayser										+	+			?																																							
Plectambonites? lanceolata Quiring																																																					
Davidsonia Verneuili Bouch.																	K		K					+	+	+					S	+			+	+					+										

Anmerkung. Die farbige Darstellung bieten die Ergebnisse der verschiedenen Aufnahme der Faunen in die einzelnen Mulden, durch E. Schulz (Hillesheimer Mulde), H. Rauff (Gerolsteiner Mulde) und den Verfasser (Sötenicher und Ahrdorfer Mulde). Ferner hat der Verfasser Ergebnisse von noch unveröffentlichten Einzelstudien in die Prümer Mulde hineingefügt. Zur Ergänzung sind vollständig die Angaben von F. Kayser (Zachen b. Aachen) und F. Frech (Zachen b. E.) herangezogen worden, in einzelnen Fällen auch solche von Schnur (Zachen). Sie liegen außer den Kayserschen, die sich nur in einer seiner beiden Literaturarbeiten (Studien im Gebiete des rheinischen Devons a. d. O. und Brachiopoden des Mittel- und Oberdevon der Eifel a. a. O.) finden, erscheinen in Klammern gesetzt.

[1] Die Stufen der Nomenclatur Mulde sind in folgender Weise zugeordnet parallelisiert worden.

Untere Cultrijugatus-Stufe	oberstes Oberdevon	Hombuchel-Stufe	Crinoiden-Schicht
Obere „ „	Cultrijugatus-Stufe	Oberes Mitteldevon	Höheres Mitteldevon
Ohligsberg-Stufe	Unteres Mitteldevon		

[2] *Dalmanella subcordiformis* nach Sammlung Frech (*Orthothetes umbraculum* var. *biconvexa*) nach Sammlung Frech.

[3] (*Kayserella lepida*) nach Bruchstücken Sammlung aus der Gerolsteiner Mulde.

[4] (*Strophoedonta subtransversa*) nach Schnur in der Gerolsteiner Mulde.

meniden nur zwei auf eine der großen Stufenfolgen beschränkt sind: *Dalmanella subcordiformis* Kayser — die überdies bereits im Unterdevon vorhanden ist — und *Stropheodonta palma* Kayser. Außer ihnen ist nur noch eine Art dem Unteren Mitteldevon zuzuweisen: *Dalmanella opercularis* M. V. K. Keine einzige Art ist dem Oberen Mitteldevon einschließlich der Crinoidenschicht eigentümlich. Nicht weniger als 16 Arten sind dagegen sowohl im Unteren wie im Oberen Mitteldevon gefunden worden.

Dieses Resultat muß m. E. jeden Forscher eindringlich ermahnen, nur mit größter Vorsicht an die Aufstellung von Leitformen, selbst für die großen Abteilungen des Mitteldevons, zu gehen. Das Ergebnis dürfte gleichzeitig den starken Argwohn begründen, den der Verfasser gegenüber jeder derartigen Aufstellung hegt[1]. Damit soll jedoch keineswegs bestritten werden, daß ein Neuauftreten und Abwandern einzelner Arten im Mitteldevon überhaupt stattfindet.

Solche Beobachtungen sind schon mehrfach gemacht worden, Beobachtungen, die sich aus den allgemeinen geologischen Verhältnissen heraus ohne Schwierigkeiten erklären lassen:

Die allgemeine Fossilführung einer Schichtengruppe ist mehr als von allen anderen Faktoren von der faziellen Entwicklung der Gruppe, insonderheit von der allgemeinen Gesteinsfazies[2] abhängig. Das Vorhandensein mehrerer großer Faziesgebiet im Eifel-

---

[1] Wie notwendig es ist, daß derartige Mahnungen ausgesprochen werden, zeigt eine mir kurz vor dem Lesen der Korrektur dieses Aufsatzes zugegangene Abhandlung von E. Schulz (Über einige Leitfossilien der Stringocephalenschichten der Eifel. Verh. d. Nat. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1913. p. 336 ff.). Schulz beschreibt darin neben einer bekannten Art in sehr dankenswerter Weise drei bisher falsch bestimmte bezw. unbekannte Brachiopoden. Insofern geht er jedoch viel zu weit, als er alle 4 Arten zu „Leitfossilien" für Stufen des Oberen Mitteldevons erhebt. Da seine Auffassung von der stratigraphischen Stellung seiner Brachiopoden durch genaue geologische Kartierung nicht gestützt wird, ja sogar im Widerspruch mit Kartierungsergebnissen steht, so habe ich die schwersten Bedenken, die Anschauungen von E. Schulz über den Wert seiner „Leitfossilien" für die Stratigraphie des Mitteldevons als wahrscheinlich, geschweige denn als richtig anzuerkennen.

[2] Ich unterscheide zwischen der mehr allgemeinen Gesteinsfazies ganzer Stufen und der mehr oder weniger örtlichen Gesteinsausbildung einzelner Bänke. Naturgemäß ist diese Unterscheidung bei Grenzfällen rein willkürlich, wie wohl kaum erwähnt zu werden braucht.

kalk, das bereits erwähnt worden ist und das sich vor allem in dem Unterschied der stratigraphischen Gliederung z. B. zwischen der Gerolsteiner Mulde und der Sötenicher Mulde ausprägt, spricht schon dafür, daß auch die Fauna entsprechende Abweichungen besitzen wird. Ganz abgesehen soll hier zunächst von den Abweichungen werden, die in der Art und Stärke der Fossilführung rein örtlich vorhanden sind und u. a. auf örtliche Verschiedenheiten in der Gesteinsbeschaffenheit zurückzuführen sind.

Wenn wir nun trotzdem in der Eifel, zwar nicht mit scharfen Grenzen, jedoch mit Deutlichkeit ein Aussterben (Abwandern) und ein Neuerscheinen von Arten erkennen können, wir also auf Grund der Fauna eine oberflächliche Horizontierung von Schichten auf größere Entfernungen hin vornehmen können, so liegt das an zwei wichtigen Tatsachen:

1. Sämtliche Brachiopoden, die im Eifelkalk sich finden, lassen sich zu zwei Gruppen vereinigen,
   a) einer autochthonen — zumeist älteren — und
   b) einer eingewanderten — zumeist jüngeren Gruppe.
2. Die jüngere Fauna ist, mit Ausnahme einiger weniger Arten, in Abhängigkeit von der allgemeinen Gesteinsfazies aus einer Richtung in die Eifel eingewandert.

Wir werden noch weiter unten eingehend hierauf zurückkommen, doch wir erkennen schon, welches Licht diese Erfahrungen auf die älteren Anschauungen von Leitformen und Leitgruppen (nach Rauff) im Eifler Mitteldevon werfen können. Erhalten doch beide Anschauungen durch diese aufgefundenen Beziehungen nicht nur Leben, sondern wird doch auch andererseits klar, weshalb in den verschiedenen Mulden verschiedene Stufen als Träger der Fauna in Frage kommen.

Nur eins müssen wir uns stets vorhalten: Eine Gleichstellung von weit entfernten Stufen auf Grund der Fossilführung ist wegen der Wanderbewegung der Fauna, der eine Wanderung der allgemeinen Gesteinsfazies parallel geht, nun nicht mehr so einfach wie damals, als Kayser lediglich auf Grund der von ihm angenommenen Leitformen oder Leitgruppen, zu deren Annahme er infolge seiner Zirkelschlüsse notwendigerweise gelangen mußte, eine Identifizierung von Fundpunkten auch auf größere Entfernungen hin vornahm. Sicherlich jedoch läßt jetzt die Er-

kennung der Richtung der Wanderbewegung, sowohl der Gesteinsfazies wie der Fossilführung, eine richtigere, wenn auch rohere Parallelisierung auch weiter entfernter Schichtengruppen zu.

Als Voraussetzung für die nachfolgende Betrachtung hat die bisher noch nicht bestrittene Annahme zu gelten, daß der Roteisenstein der Eifel, der bisher als Grenzhorizont zwischen Unter- und Mitteldevon angesehen worden ist, in allen Mulden ungefähr gleiches Alter hat. Wenn wir ihn als sedimentäre Bildung, als sekundäre Ablagerung einer präexistierenden, zu Sand aufgearbeiteten Roteisensteinlagerstätte betrachten, die er ja zweifellos ist, und wenn wir dazu noch berücksichtigen, daß er fast überall eine auffallend geringe und gleichmäßige Mächtigkeit besitzt, so können wir diese Annahme der Gleichaltrigkeit des Roteisensteinlagers in allen Mulden als äußerst wahrscheinlich ansehen.

Von ihm ausgehend, machen wir nun, sowohl was die Mächtigkeit der benachbarten gleichartigen Schichten als auch was die Fossilführung anlangt, Beobachtungen, die mich zur Annahme einer scheinbaren Wanderbewegung der Gesteinsfazies und einer damit in Zusammenhang stehenden gerichteten Wanderbewegung der Fauna geführt haben.

Unter dem Roteisenstein finden wir in allen Mulden eine mehr oder weniger mächtige Folge unterdevonischer Schichten, die im Gegensatz zu dem tieferen Obercoblenz einen stellenweise außerordentlich bedeutenden Versteinerungsreichtum aufweisen. Während nun aber in den nördlichen Mulden, von der Sötenicher bis zur Gerolsteiner Mulde, diese fossilführenden Schichten nur eine verhältnismäßig geringe Mächtigkeit, etwa bis zu 60 m besitzen, nehmen sie z. B. in der Prümer Mulde eine erheblich größere Mächtigkeit an. Diese versteinerungenführenden Schichten des Obersten Unterdevon — Kayser nennt sie fälschlich Vichter Schichten — stehen auch insofern zu dem tieferen und rein sandig-tonigen Obercoblenz in einem Gegensatz und erinnern an das Mitteldevon, als sie z. T. kalkhaltig sind.

Der Mächtigkeitsabfall dieser sandig-kalkigen Schichtenfolge unter dem Roteisenstein zeigt, daß entweder eine starke Sedimentzufuhr im südlichen Teil der Eifel stattgefunden hat oder daß die sandig-kalkige Fazies des Obersten Unterdevons im Süden früher eingesetzt hat, als im Norden, daß also das versteinerungsleere tiefere Obercoblenz in der Sötenicher Mulde z. B. länger angedauert

hat als in der Prümer Mulde, die Gesteinsfazies also gewissermaßen von Süden nach Norden gewandert zu sein scheint.

Mag auch der ersten Ursache eine Mitwirkung zuerkannt werden, so dürfte doch wohl die zweite die tatsächlichen Verhältnisse leichter erklären. Für die Wanderung der Gesteinsfazies nach Norden sprechen eine ganze Reihe von Gründen, die sich aus der weiter unten für das Mitteldevon festgestellten Wanderbewegung der Fazies herleiten und auf die schon hier einzugehen zu weit führen würde.

Soviel kann jedoch ohne weiteres als feststehend angesehen werden, daß auch die Fauna des Obersten Obercoblenz in der Basis der Prümer Mulde, also der südlichsten Mulde am tiefsten ins Unterdevon hinabreicht und wir auch dort oder noch weiter südlich ihre unterdevonische Wurzel zu suchen haben. Mit der Gesteinsfazies des Obersten Obercoblenz nach Norden ist auch dessen Fauna fortgeschritten. Jedenfalls finden wir mit gewissen Einschränkungen in den letzten 60 m des Unterdevons unter dem Roteisenstein sowohl in der Prümer wie in der Sötenicher Mulde eine gleichartige Fauna.

Wir machen nun bezüglich unserer mitteldevonischen Strophomenidenfauna die Beobachtung, daß von den 19 verbreiteteren Arten bereits 6 oder 7 im Obersten Unterdevon vorhanden sind, nämlich *Dalmanella striatula* Schloth. (*D. vulvaria* Schloth.), *D. subcordiformis* Kayser, *D. opercularis* M. V. K. (*D. circularis* Sow.), *Orthothetes umbraculum* Schloth., *Leptaena rhomboidalis* Wahl, *Stropheodonta interstrialis* Phill. und wahrscheinlich auch *St. lepis* Bronn. Diese Arten gehen unmittelbar aus dem basalen Unterdevon in das Mitteldevon über, sind also als autochthon zu betrachten. Verfolgen wir ihre weitere Entwicklung, so sehen wir, daß zwei von ihnen noch vor Eintritt des Oberen Mitteldevons der veränderten Fazies erliegen: *D. subcordiformis* Kayser und *D. opercularis* M. V. K. Drei dagegen haben sich der reinen Kalk- und Mergelfazies angepaßt und steigen bis ins Oberste Mitteldevon auf: *D. striatula* Schloth., *Orthothetes umbraculum* Schloth. und *Leptaena rhomboidalis* Wahl. Diese drei treten auch noch ins Oberdevon, jedoch nicht in der Eifel über, sind also außerordentlich persistent. *Stroph. interstrialis* Phill. scheint, obwohl sie ebenfalls noch in anderen Gebieten ins Oberdevon übergeht, in der Eifel in den oberen Schichten des Mitteldevons zu verschwinden.

Zu diesen Superstiten aus dem Unterdevon treten in den untersten Schichten des Mitteldevons, in der *Cultrijugatus*-Stufe z. B., keine neuen Arten, so daß hierin sowie in dem Umstand, daß sie teilweise sehr rasch der Kalkfazies erliegen, der große Wert zu erkennen ist, den diese Fossilien der autochthonen Gruppe für die Stratigraphie der unteren Schichten des Mitteldevons besitzen. Wir haben uns nur zu vergegenwärtigen, daß ja der *Spirifer cultrijugatus* Schloth. selbst der eigenartigste und ausgezeichnetste Vertreter dieser Gruppe ist.

Die Wanderbewegung[1] der Strophomeniden im Gebiete der Eifel.

Zu diesen autochthonen superstiten Formen steht die eingewanderte Fossilgruppe in scharfem Gegensatz. Es sind von den 19 Strophomenidenarten die übrigen zwölf. Als „Kalkfossilien" sind sie anscheinend kurz nach Eintritt der kalkig-mergeligen Fazies in die Eifel aus anderen Kalkgebieten eingewandert und bleiben mit einer Ausnahme — *Str. palma* Kayser[2] — bis ins obere Mitteldevon hinein im Gebiet der Eifel. Keine Art jedoch tritt später auf als der die untere Grenze des Oberen Mitteldevons ungefähr faunistisch bestimmende *Stringocephalus Burtini* Defr., der überdies, beiläufig erwähnt, im südlichen Faziesgebiet der Eifel ebenfalls früher eingewandert zu sein scheint als im nördlichen Faziesgebiet der Sötenicher Mulde.

Diese Einwanderung von Süden, die wir ja bereits für die Fauna des Obersten Obercoblenz angenommen haben, bildet auch für die einwandernden Strophomeniden des Mitteldevons die Regel. Die Erscheinung hängt zweifellos mit dem Umstande zusammen, daß auch die einzelnen im Mitteldevon petrographisch zu unter-

---

[1] Zu erwähnen ist die Tatsache, auf die mich Herr Prof. Dr. Frech nach Abschluß der vorliegenden Arbeit aufmerksam gemacht hat, daß die hier für das Eifeldevon nachgewiesene Wanderung der Brachiopoden in gewissem Sinne zu den Ergebnissen in Parallele gesetzt werden kann, welche H. S. Williams bei seinen Untersuchungen über die Wanderung amerikanischer Faunen gewonnen hat.

[2] Es ist auch möglich, daß *Str. palma* Kayser als unterdevonische Superstite zu betrachten ist, allerdings wohl aus einer anderen Basis. Hierfür dürfte auch der Umstand sprechen, daß sie im südlichen Faziesgebiet, dem Verbreitungszentrum für die oberste Coblenzfauna, sehr spärlich oder gar nicht auftritt.

scheidenden Fazies allmählich nach Norden gewandert sind. Wir sehen das daran, daß vom Roteisenstein ausgehend z. B. die sandig-schieferige Fazies des Unteren Mitteldevons — worauf ich bereits an anderer Stelle hingewiesen habe[1] — in der Sötenicher Mulde vertikal länger angehalten hat, als in der Gerolsteiner und Prümer Mulde und auch länger als in der Hillesheimer und Ahrdorfer Mulde. Entsprechend dieser Verzögerung sind auch die von Süden vordringenden kalkig-mergeligen Fazies später in das Gebiet der Sötenicher Mulde gelangt.

Dieses allmähliche Vordringen der Gesteinsfazies von Süden nach Norden hat die Wanderung der Fauna von Süden nach Norden zur Folge gehabt, eine Wanderung, deren Geschwindigkeit naturgemäß gegen diejenige der Sedimentfazies zurückblieb[2].

In der angehefteten Fossilübersicht prägt sich diese eigenartige Tatsache ohne weiteres aus. Fast alle Arten erscheinen zuerst im südlichen Faziesgebiet und dringen allmählich in der Weise nach Norden vor, daß sie dort erst in höheren Stufen erscheinen.

Es mag in nachstehender graphischer Skizze versucht werden, die aufsteigende bezw. wandernde Bewegung der Dalmanellen nach den bisher vorliegenden Aufnahmeergebnissen darzustellen.

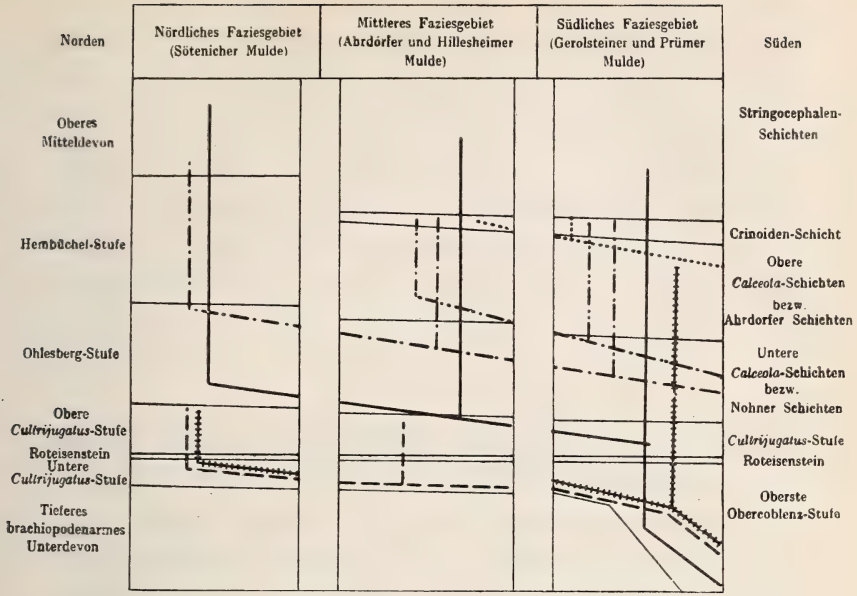
Die Skizze erhebt natürlich keinen Anspruch darauf, endgültig zu sein, vor allem ist die vorgenommene Parallelisierung der Schichten der einzelnen Faziesgebiete noch unsicher, doch ist die allgemeine Wanderrichtung von Süden nach Norden und der Unterschied zwischen den aufsteigenden autochthonen und eingewanderten Formen unschwer zu erkennen.

Auch rein zahlenmäßig scheint sich dieses Fortschreiten nach Norden in der Beobachtung auszudrücken, daß nach den bisher vorliegenden Aufnahmen die südlichen Mulden reicher an verschiedenen Arten zu sein scheinen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß im südlichen Gebiet die Aufnahmen von Kayser,

---

[1] Eifelkalkmulde von Ahrdorf (a. a. O.).

[2] Das Zurückbleiben der Fauna gegen die Gesteinsfazies bietet überdies die Möglichkeit, der auch bei unserer Deduktion drohenden Gefahr des Zirkelschlusses zu begegnen. Auch wenn wir nämlich eine Wanderung der Gesteinsfazies überhaupt ausschließen und die sandig-schieferige Fazies des Unteren Mitteldevons, sowohl die der Sötenicher wie Hillesheimer Mulde, versuchsweise völlig parallelisieren, erhalten wir ein Aufsteigen der Fauna gegen Norden.



Zeichenerklärung:

1. ——— *Dalmanella striatula* Schloth.
2. — — *Dalmanella subcordiformis* Kayser
3. ‖‖‖‖‖‖ *Dalmanella circularis* Sow. (*opercularis* M. V. K.)

} Aus der unterdevonischen Basis unmittelbar aufsteigende Arten.

4. — . — *Dalmanella Eifliensis* Vern.
5. — .. — *Dalmanella tetragona* Roem.
6. ..... *Dalmanella canalicula* Schnur

} Im Mitteldevon eingewanderte Arten.

Frech und Rauff, im mittleren Gebiet von Kayser, Schulz und dem Verfasser, im nördlichen Gebiet allein genauere Aufnahmen des Verfassers zur Verfügung stehen.

Von den 23 Strophomenidenarten sind in der

Gerolsteiner Mulde	19
Hillesheimer und Ahrdorfer Mulde	18
Nordosthälfte der Sötenicher Mulde	16

Arten gefunden worden. Hiervon erscheinen nur zehn in allen drei Gebieten, zehn in zwei Gebieten, drei nur in je einem Gebiet.

Wir dürfen naturgemäß nicht so weit gehen, anzunehmen, daß alle auftretenden und eingewanderten Arten durch das süd-

liche Faziesgebiet hindurchgegangen sind. Wie wir das bereits für *Stroph. palma* Kayser hervorgehoben haben, trifft anscheinend nicht einmal die allgemeine Wanderung der Fauna von Süden nach Norden auf alle Arten zu, so daß vor zu rascher Verallgemeinerung der oben gegebenen Anschauungen gewarnt werden muß. Zwar gilt das Prinzip für die große Masse der Brachiopoden, doch lassen sich schon heute ausgezeichnete Ausnahmen angeben, ich erinnere nur an *Spirifer inflatus* Schnur, bei dem nach dem zurzeit vorliegenden Material eine direkt rückläufige Wanderbewegung von Norden nach Süden zu beobachten ist, so daß wir seine Wurzel nicht im Süden der Eifel, sondern im Norden zu suchen haben.

Bemerkungen zur stammesgeschichtlichen Entwicklung der Strophomeniden im Mitteldevon der Eifel.

Entgegen der Übung anderer faunistischer Arbeiten sind über die verwandtschaftlichen Verhältnisse der einzelnen Strophomenidenarten sowie über ihre phylogenetische Entwicklung keine Angaben gemacht, auch ist kein Stammbaum gezeichnet worden. Derartige Untersuchungen können meines Erachtens nur unter Ausdehnung auf sämtliche Arten einer Gattung, innerhalb ganzer oder mehrerer Formationen und in weiten Gebieten angestellt werden. Die kurze Spanne des Mitteldevons und der kleine Bezirk der Eifel, der uns nur wenige Arten und nur zwei artenreiche Gattungen darbietet, schließen derartige Betrachtungen meines Erachtens überhaupt aus. Daher ist auch der schematische Stammbaum, den Kayser[1] über die Verbreitung und die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den einzelnen Arten der Gruppe *Rhipidomella* Oehl.[2] gibt, soweit der zweite Punkt in Frage steht, abzulehnen. Kayser hat in diesem Stammbaum nur insofern sicherlich Recht, als er *Dalmanella opercularis* N. V. K. aus *Dalm. circularis* Sow. entstehen läßt. Alle übrigen Annahmen von Verwandtschaften und Abzweigungen sind jedoch völlig unbewiesen und z. T. dadurch, daß die von Kayser seinerzeit angenommenen Abzweigungsstellen unmöglich geworden sind, bereits widerlegt.

[1] Brach. d. Eifel. p. 610.

[2] Er zieht zu dieser Gruppe, die seiner Formenreihe der *Orthis circularis* Sow. entspricht, fälschlich auch *Orthis venusta* Schnur.

Soviel ist jedenfalls sicher, daß von Abzweigungen von Arten innerhalb des Mitteldevons und auch des Obersten Unterdevons in der Eifel nicht im entferntesten gesprochen werden kann. Hierfür sind so gut wie keine Argumente vorzubringen. Lediglich die Verhältnisse zwischen *Dalm. striatula* Schloth. und *Dalm. subcordiformis* Kayser sind meines Erachtens noch ungeklärt. Alle übrigen im Eifeldevon auftretenden und oben zusammengestellten Strophomenidenarten sind so scharf gegen ihre Nachbarn in derselben Gattung und, soweit die bisherigen Aufnahmen ein solches Urteil zulassen, das ganze Mitteldevon hindurch dauernd abgegrenzt, daß wir sie als völlig selbständig ansehen müssen. Mir sind keine Formen zu Gesicht gekommen, die ich als „Zwischenformen" hätte deuten können. Unbedeutende morphologische Veränderungen der einzelnen Arten infolge von einschneidendem Wechsel der Fazies waren dagegen mehrfach zu beobachten. Ich weise nur auf das eigenartige Kleinerwerden und langsame Erlöschen der *Dalm. circularis* Sow. = *Dalm. opercularis* M. V. K. infolge des Eintritts der kalkig-mergeligen Fazies des Mitteldevons hin. Aber auch die Veränderungen der *Dalm. striatula* Schloth. = *Dalm. vulvaria* Schloth. = *Dalm. Beaumonti* Vern. auf der Grenze des Unter- und Mitteldevons sind ein Beispiel für morphologische Veränderungen einer Art in Abhängigkeit vom Wechsel der Fazies.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Orthis venusta* Schnur. Gerolsteiner Mulde. Sammlg. Frech.
a) von der Seite, natürliche Größe; b) Dorsalklappe, dreifache Vergrößerung; c) Ventralklappe, dreifache Vergrößerung; d) Schloß, dreifache Vergrößerung.

„ 2. *Dalmanella subcordiformis* Kayser. *Cultrijugatus*-Stufe der Hillesheimer Mulde. Fundpunkt zwischen Üxheim und Niederehe. Sammlg. Frech.
Innenseite der Ventralklappe.

Fig. 3. *Dalmanella circularis* mut. *opercularis* M. V. K. *Cultrijugatus*-Stufe der Sötenicher Mulde. Fundpunkt Südabhang des Kronert bei Pesch. Sammlg. d. Verf.

a) Dosalklappe; b) Ventralklappe.

„ 4. *Stropheodonta biplana* Quir. Girzenbergstufe der Sötenicher Mulde. Fundpunkt: Nordabhang des Birkenberges bei Eiserfey. Sammlg. d. Verf.

a) Dorsalklappe; b) Seitenansicht; c) Schloßpartie, nat. Größe; d) Schloßpartie, $2\frac{1}{4}$-fache Vergrößerung.

„ 5. *Plectambonites? inusitata* Quir. Ahrdorfer Schichten der Ahrdorfer Mulde. Fundpunkt: Gehänge an der Straße Ahrhütte—Ahrdorf, nördl. der Ahr, 750 m nordwestlich von Ahrdorf. Sammlg. d. Verf.

a) Dorsalklappe; b) Ventralklappe; c) Seitenansicht.

Über Druckfiguren und Schlagfiguren an Glimmern und an glimmerähnlichen Mineralien.

Von

W. Wetzel in Kiel.

Mit 4 Textfiguren und 1 Tabelle.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung.
II. Druckfiguren.
a) Neues Verfahren zur Herstellung der Druckfiguren.
b) Beschreibung der an Glimmern hergestellten Figuren.
c) Erklärung.
d) Druckfiguren an anderen Mineralien.
III. Schlagfiguren.
a) Herstellung.
b) Beschreibung der Figuren nebst Tabelle der Schlagstrahlen- und Drucklinien-Winkel.
c) Erklärung.

I. Der Versuch, die Schlagfiguren und Druckfiguren der Glimmer im Zusammenhange zu erklären, wurde erst lange Zeit nach ihrer Entdeckung unternommen. Ursprünglich[1] sprach man im ersten Falle von Trennungsflächen infolge untergeordneter Spaltbarkeiten und im zweiten Falle von Absonderung nach Gleitflächen von der Lage gewisser Pyramiden- und Domenflächen; abgesehen davon hatte man auch beide Arten von Figuren als Spuren von Spaltflächen

[1] Siehe Tschermak 1878, Zeitschr. f. Krist. **2**. 25. — Bauer 1869, Pogg. Ann. **138**. 337—370; 1874, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **26**. 167.

angesehen. Erst Mügge[1] vermutete als gemeinsame Hauptursache beider Erscheinungen eine Translationsfähigkeit längs (001) mit drei bevorzugten Translationsrichtungen // den Spuren von (010), (110) und (1$\bar{1}$0). Bei den Schlagfiguren soll es sich um ein Aufreißen längs den drei genannten Richtungen, den „Reißstrahlen“ oder „Reißlinien“, handeln, indem die Symmetrielinie je zweier Translationsrichtungen mit der dritten zusammenfällt. Wie Johnsen[2] hinzufügt, kann man sich die Gleitungen bei Entstehung der Schlagfigur als einseitig in drei zentrifugalen Richtungen vorstellen; bei zweiseitiger Gleitung in denselben Richtungen, also in sechs zentrifugalen Richtungen, wäre ein Aufreißen in den Richtungen der Druckfigur zu erwarten. Daß aber die Schlagfigur trotz einseitiger Gleitung sechsstrahlig ist, kann mit Mügge (a. a. O. 108) dadurch erklärt werden, daß die durch Schlag beanspruchte Glimmerplatte auch den Gegendruck von der Unterlage aus erleidet und daß entsprechend der Gleitbewegung der ihr zugewandten Lamellen auch ein Aufreißen von unten stattfindet. Bei der Druckfigur // (100), (130) und (1$\bar{3}$0) handelt es sich nach Mügge um Knickungslinien, die den Biegungsachsen f $\perp$ t in T = 001 entsprechen[3]. Liegen auch hier Gleitbewegungen zugrunde, so müssen doch in der Bewegungsart Unterschiede bestehen; Johnsen nimmt denn auch für die Entstehung von Druckfiguren die genannten Gleitungen als zweiseitig an. Hier erlaubt der während des Entstehungsvorgangs der Druckfigur zeitlich und örtlich mehr verteilte Druck ein vielfaches Ausweichen der Translationslamellen in Richtung + t und Gegenrichtung — t, auch wenn + t und — t nicht gleichwertig sind, und es kommt nur zu Knickungen, nicht zu Rissen, wie bei dem plötzlicheren, konzentrierteren Insult der Schlagprobe.

Immerhin bedarf es noch nachprüfender Untersuchung der Druckfiguren, wobei eine möglichst sichere Herstellungsart zugrunde zu legen ist.

---

[1] Mügge 1898, dies. Jahrb. I. 101 ff.

[2] Johnsen 1913, Fortschr. d. Min. etc. 3. 108.

[3] Für Absonderung nach Flächen // der Druckfigur mögen nach Mügge außerdem Spaltbarkeiten bedingend sein.

In betreff der Schlagfiguren wirft Johnsen a. a. O. die Frage auf, ob nicht den Beobachtungen Walker's[1], daß bei den verschiedenen Glimmerarten die Schlagstrahlenwinkel erheblich verschieden sind, entsprechend große Messungsfehler anhaften, was auch Mügge's Meinung a. a. O. p. 107 zu sein scheint; denn solche Differenzen scheinen der Annahme zu widersprechen, daß Gleitungen nach drei rationalen t-Richtungen parallel den bei allen Glimmern nahezu 60° miteinander bildenden Spuren von 010, 110 und $1\bar{1}0$ auf 001 die Schlagfigur veranlassen. Wenn sich aber die Messungsresultate Walker's von neuem bestätigen — und schon hat Friedel[2] gleichartige Resultate, nicht entgegengesetzte, wie Mügge meint, gefunden —, so bedarf jener anscheinende Widerspruch der Aufklärung. Dabei erscheint es wünschenswert, auch die Schlagfiguren von glimmerähnlichen Mineralien wie Chlorit, Pyrophyllit und Talk zu betrachten.

Messungen der Winkel zwischen den Druckfigurstrahlen liegen noch spärlicher[3] vor als diejenigen der Schlagstrahlenwinkel.

II. a) Bei der Untersuchung der Druckfiguren kam mir die zufällige Auffindung einer zuverlässigen Methode zu gute, mittels welcher unter Ausschluß von Schlagfiguren nur die Knickungen, welche die Druckfigur bilden, erzeugt werden: Setzt man einen Locher mit kreisrunder, scharfrandiger Öffnung auf eine Glimmerplatte auf und führt einen kurzen Schlag auf das Werkzeug, so findet man die ausgestanzte Glimmerscheibe von Drucklinien durchzogen. Oft genügt schon ein mäßig heftiger Schlag, der die Glimmerscheibe nicht einmal völlig herausstanzt. Der nebenstehend abgebildete Locher hat eine geeignete Form. Viel größer darf die untere Öffnung nicht gewählt

Fig. 1.

[1] T. L. Walker 1896, Amer. Journ. Science. **2**. 5—7; — 1897, Records Geol. Surv. India. **30**. 250.

[2] Friedel 1896, Bull. Soc. franç. min. **19**. 21.

[3] Siehe Friedel a. a. O.; Walker 1896, a. a. O.

werden, dagegen kann sie einen viel kleineren Durchmesser, etwa bis 2,5 mm, haben, sodaß man Druckfiguren auf sehr kleinen Glimmerblättchen anbringen kann. Kleinere Locher lassen sich statt aus Stahl besser aus Messing arbeiten.

b) Die Drucklinien strahlen von einer Anzahl peripher gelegener Punkte unter Winkeln von 60° aus, so zwar, daß von verschiedenen Punkten ausgehende einander hier und dort schneiden — in Fig. 2 z. B. annähernd im Zentrum — und daß überall Winkel von 60° oder 120° entstehen. Daß es sich überall um keine anderen als genau diese Winkel bei allen Glimmern handele, erscheint allgemein als selbstverständliche Annahme, nachdem eine, wenn auch nicht sehr große Zahl von Messungen[1] vorgenommen war. Freilich darf nicht übersehen werden, daß es sich meist nicht um einzelne Strahlen, sondern um schmale Bündel solcher handelt, aus denen eine durchgängige, regelmäßig wiederkehrende Hauptrichtung auszuwählen ist. So unregelmäßig wie die von Bauer[2] abgebildete Druckfigur werden die nach meiner Methode hergestellten zwar nicht, aber die Messungsfehler bleiben erheblich. Ich fand sie bei günstigem Material noch reichlich 1°, obwohl die infolge der Herstellungsart unvermeidlichen Verbiegungen der Blättchen dadurch z. T. rückgängig gemacht wurden, daß die zu messenden Präparate in Canadabalsam zwischen zwei Objektträgern eingepreßt wurden. Die Schwankung der Winkelwerte findet in der Tat innerhalb der Fehlergrenzen um 60° statt, sodaß bei allen Glimmern, bei Klinochlor und wohl auch bei Pyrophyllit und Talk die Wahrscheinlichkeit groß ist, daß die Druckstrahlen in der längst angenommenen Weise an die Richtungen // 100, 130 und 130 gebunden sind. Die Winkelmessungen sind unten in einer Tabelle zusammen mit denjenigen der Schlagfiguren aufgeführt.

---

[1] z. B. von Friedel 1896, a. a. O. p. 22.

[2] Bauer 1874, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **26**. Taf. 2 Fig. 3a; reproduziert in Hintze's Handb. II. p. 519. Über Mügge's Erklärung der Bündelung siehe weiter unten.

c) Die Drucklinien offenbaren sich als Knickungslinien f nicht nur dadurch, daß sie zu den von Mügge wahrscheinlich gemachten Haupttranslationsrichtungen t rechtwinklig verlaufen, sondern auch durch ihr Verhalten zwischen gekreuzten Nicols: die durch Knickung geneigten Glimmerstreifen leuchten im Vergleich mit den nicht deformierten // (001) orientierten Partien der Glimmerplatte heller

Fig. 2. 15 × linear. Spur der opt. Achsenebene rechts — links.

auf, soweit sie sich nicht in Auslöschungslage befinden. Nur die // [010] verlaufenden Knickungsstreifen löschen gerade aus.

Daß gerade mit dem locherartigen Instrument leicht Druckfiguren zu erzeugen sind, ist unschwer zu erklären. Der eindringende Locherrand beengt den kreisförmigen Querschnitt des Glimmerlamellen-Paketes zunehmend. Dieses ist einer allseitig gleichstarken, d. h. kugeligen Wölbung nicht fähig und um so mehr als mit der Aufwölbung eine Schichtenlockerung verbunden ist, entstehen in der Glimmerscheibe von der Peripherie her mehr oder weniger weit sich er-

streckende Knickungen, wodurch der Raummangel ausgeglichen wird. Man denke sich als Beispiel eine aus einer Blechplatte anzufertigende Kuchenform, welche randliche Falten erhält. Da es nicht wie bei der Schlagprobe zu Zerreißungen kommt, gewinnt Johnsen's Annahme an Wahrscheinlichkeit, daß hier Gleitbewegungen nach mehr als drei Richtungen stattfinden, d. h. daß die Gleitung nach jeder der drei Haupttranslationsrichtungen zweiseitig[1] sei; denn je größer die Zahl der Gleitrichtungen ist, desto geringer ist die Veranlassung zum Aufreißen. Ja, es finden gelegentlich auch Bewegungen in mehr als 6 Richtungen statt; das im Photogramm wiedergegebene Druckfigurpräparat (Fig. 2) zeigt oben zwei Systeme von Knickungslinien, die mit den übrigen Systemen Winkel von 30° bezw. 90° bilden. Es handelt sich hier vermutlich um Translationen // den Linien der Druckfigur, die weniger leicht vor sich gehen, deren Vorhandensein Mügge aber aus verschiedenen Gründen annahm, namentlich auch wegen der Torsionen, die um die Strahlen der Druckfigur stattfinden und die Bündelung der Drucklinien verursachen[2].

d) Die Herstellung von Druckfiguren gelingt außer bei Glimmern und Chloriten auch bei Pyrophyllit, Talk, Brucit, Koenenit und Steinsalz. Aber bei den letzteren 5 Mineralien bedarf man unseres Lochers nicht, da schon bei der Schlagprobe an Pyrophyllit, Talk, Brucit und Koenenit Drucklinien entstehen und deren sogen. Schlagfiguren im wesentlichen nur aus Drucklinien bestehen. In diesen vier Fällen findet man übrigens regelmäßig beide Druckliniensysteme, ein analog der Druckfigur und ein analog der Schlagfigur des Glimmers orientiertes[3]. Die Translationen nach beiden Systemen scheinen hier mit gleicher Leichtigkeit vor sich zu gehen und unter diesen Umständen kommt es offenbar nicht zu einem Auf-

[1] „Zweiseitig" soll hier nicht bedeuten, daß die Gleitungen in Richtung und Gegenrichtung gleichwertig seien.

[2] Mügge 1898, a. a. O. p. 108.

[3] Die innerhalb eines Systems auftretenden Strahlenwinkel betragen auch hier annähernd 60°; doch ist infolge der milden Biegsamkeit der Mineralien keine genauere Messung möglich.

reißen nach Art der Schlagfigur des Glimmers, die wohl nicht entstehen würde, wenn die Translationen parallel den Drucklinien annähernd ebenso leicht vor sich gingen wie die senkrecht zu diesen. Beim Steinsalz ist insofern ein kleiner Unterschied zwischen der üblichen Schlagfigur und der von mir durch den Locher erzeugten Figur, als bei der letzteren die Translationsstreifung neben den „Reißlinien" augenfälliger hervortritt als bei der ersteren Figur.

III. a) Die Schlagfiguren, an denen die Winkelmessungen nachgeprüft werden sollten, wurden alle in der gleichen Weise hergestellt, nämlich mit einem spitzen Körner der, in einfacher Weise, wie es nebenstehend abgebildetes Modell zeigt, vertikal geführt wird. Als Unterlage

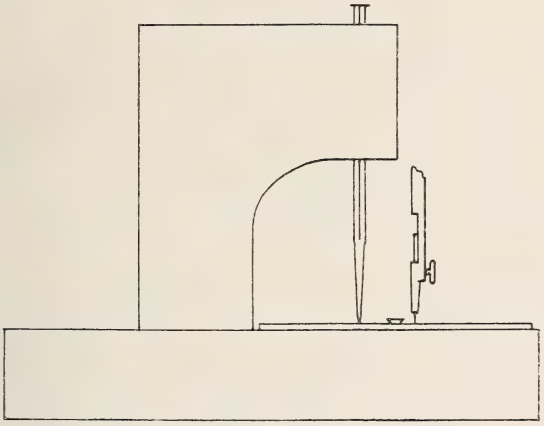


Fig. 3. $\frac{1}{2}$ natürl. Größe.

reicht eine Linoleumscheibe aus, wenn keine Hartgummiplatte zur Stelle ist. Man befestigt die Scheibe zweckmäßigerweise in ihrem Zentrum drehbar, wie es die Zeichnung andeutet[1]. Die erhaltenen Präparate wurden, wie die oben

[1] Absichtlich wählte ich die Herstellungsart vermittelst dieser verhältnismäßig stark verletzenden Vorrichtung, die im Gebrauch recht widerstandsfähig ist und große Figuren liefert, bei denen jede Hauptstrahlenrichtung durch viele oder doch mehrere parallele Risse vertreten ist. Damit ist eine Kontrolle für die Regelmäßigkeit der zu messenden Schlagstrahlen gegeben. Diese ist nicht ganz überflüssig, da sich bei

behandelten Druckfigurpräparate, zwischen Objektträger fest eingeschlossen, damit nicht durch Verbiegungen[1] der Präparate und schiefe Lage auf dem Mikroskoptisch die Fehler der Winkelmessungen vergrößert würden.

b) Diese Fehler sind schon deswegen unvermeidlich, weil die Reißlinien nicht völlig gerade verlaufen, und weil hier und da auch Bündel subparalleler Sprünge auftreten, aus denen die Hauptsprünge, d. h. diejenigen von hervorragender Regelmäßigkeit, Kontinuität und Häufigkeit auszusondern sind. Je nach der Güte des Materials beträgt die Fehlergröße 1^0 oder mehr, erreicht jedoch bei weitem nicht die Winkelunterschiede innerhalb der Schlagfigur, die für die Glimmer bis zu $7\frac{1}{2}^0$ betragen. Die von mir vorgenommenen Winkelmessungen sind also als Bestätigung der Angaben Walker's und Friedel's anzusehen.

In der nachfolgenden Tabelle bedeutet α innerhalb der Schlagfigur den durch die Symmetrieachse halbierten Schlagstrahlenwinkel; α der Druckfigur den von der Symmetrieebene halbierten Winkel der Knickungslinien; β, γ die beiden anderen zwischen drei Schlagstrahlrichtungen oder den drei

---

manchen Schlagversuchen, namentlich bei solchen mit Stahlnadeln auf dünnen Glimmerblättchen, z. T. ganz unregelmäßige, unsymmetrische Schlagstrahlen neben regelmäßigen bilden. Anderseits haben die feinen, einfach sechsstrahligen Schlagfiguren, die man mit Nadeln bei schwachen Schlägen herstellt — dabei ist das Optimum der Plattendicke des Glimmers nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. Dr. Johnsen etwa $\frac{1}{10}$ mm —, den Vorteil, daß das Zentrum der Figur weniger zerrissen und verbogen wird als beim Schlagversuch mit dem Körner. Die obige Figur gibt eine Vorrichtung wieder, die es ermöglicht, auch mit Nadeln zu arbeiten und die schnell abgenützten Nadeln bequem durch neue zu ersetzen. Daß der Körner ceteris paribus seltener ganz unregelmäßige Reißlinien hervorruft, könnte damit zusammenhängen, daß während des Eindringens seiner stark divergierenden Spitze erheblichere Gleitbewegungen erforderlich sind als beim Eindringen einer Nadelspitze, und daß dabei die Haupttranslationsrichtungen ausschließlicher zur Geltung kommen.

[1] Allerdings bleibt auch so die Verbiegung und Aufblätterung erhalten, die die kreissektorenartigen Glimmerpartien im Umkreis der Schlagstelle erlitten und die, wie Mügge a. a. O. erwähnt, durch das Vorhandensein von Biegungsachsen senkrecht zu den Drucklinien ermöglicht werden.

[Zu p. 150.]

	Schlagfiguren					Druckfiguren
	Walker 1896	Walker 1897	Wetzel	Wetzel	Wetzel	Wetzel
	α	α	α	β, γ	$\alpha+\beta+\gamma$	α β, γ Mittel der Messungen an den einzelnen Figuren
Muscovit	52°53′ Murray Bay, Canada 55°57′ Utö, Schweden	51°49′—56°25′	Messungen an Fig. 1: 52°30′ ± 6′[1] „ „ „ 2: 52 36 ± 60 „ „ „ 3: 53 0 ± 6 „ „ „ 4: 53 33 ± 27 Mittel 52°55′ Pennsylvanien	64° 0′ ± 24′ 63 39 ± 21 63 12 ± 48 62 47 ± 17 63°25′[2]	179°45′	[010] α 59°36′—60°3′ 59°30′—61° Differenz ca. 1½°
Zinnwaldit	59°12′ Zinnwald, Sachsen	[100] α	Messungen an Fig. 1: 58°39′ ± 21′ „ „ „ 2: 59 0 ± 42 „ „ „ 3: 59 6 ± 36 Mittel 58°55′ Fischbach, Riesengebirge	60°38′ ± 68′ 60 45 ± 81 59 51 ± 165 60°37′	180°9′	60°12′—62°24′ 58°18′—61° Diff. 4°
Meroxen	60° Arendal, Norwegen	60°—60°18′	Messungen an Fig. 1: 59°48′ ± 30′ „ „ „ 2: 61 3 ± 21 Mittel 60°26′ Laxebugt b. Holsteinsborg	59°44′ ± 68′ 59 12 ± 36 59°28′	179°22′	60°—60°33′ 58°57′ 61°18′ Diff. 2½°
Anomit			Messungen an Fig. 1: 59°48′ ± 30′ „ „ „ 2: 61 21 ± 45 Mittel 60°35′ Alno[3]	60° 8′ ± 172′ 59 56 ± 112 60° 2′	180°39′	59°24′—60°30′ 59°18′—60°36′ Diff. 1¼°
Phlogopit	60°52′ Radigara, Ceylon 61°53′ Süd-Burgess, Canada	59°20′ 63°14′	Messungen an Fig. 1: 60°36′ ± 36′ „ „ „ 2: 62 0 ± 60 Mittel 61°18′ Burgess, Canada	58°16 ± 128 59 9 ± 147 59°13′	179°44′	
Phlogopit			Messungen an Fig. 1: 64°12′ ± 24′ Pennsylvanien	57°54′ ± 42′	180°	59°18′ 60°27′—60°36′ Diff. 1½°
Klinochlor			Messungen an Fig. 1: 62°27′ ± 27 „ „ „ 2: 62 45 ± 3 Mittel 62°36′ Greiner, Tirol	59°47′ ± 145′ 58 38 ± 50 59°13′	181°2′	59°36′—62°9′ 57°6′—61°54′ Diff. 4½°
Pyrophyllit[4]	Keine eigentliche Schlagfigur, zwei Druckkurvensysteme, vorwiegend eines, dessen einer Strahl opt. Achsenebene α, β, γ weichen bis zu ± 6° von 60° ab. Ernen bei Fiesch, Wallis.					
Talk[4]	Zwei Druckkurvensysteme, vorwiegend eines, dessen einer Strahl opt. Achsenebene α, β, γ um 60° schwankend St. Gotthard.					

[1] Die Winkel der einzelnen Figuren wurden durchschnittlich je dreimal gemessen.

[2] Friedel 1896, l. c., fand 63,4°, hatte also offenbar Muscovit vor sich, was er nicht angibt.

[3] Auch der Anomit des Katzenbuckel (Odenwald) wurde untersucht, erwies sich aber als noch spröder als derjenige von Alno, hauptsächlich wohl infolge der starken Verunreinigungen mit Apatitnadeln. Die Winkel der sehr schlechten Schlagfiguren scheinen denen des Alnoer Anomits ähnlich zu sein.

[4] Ähnlich dem Pyrophyllit und dem Talk verhalten sich Brucit und Koenenit, siehe unten.

Fig. 4. Schlagfigur des Muscovit; opt. Achsenebene rechts — links; die Winkelunterschiede zwischen den Schlagstrahlen sind ohne weiteres erkennbar; Vergr. 44 × linear.

Drucklinienrichtungen auftretenden und zusammen das Supplement von α bildenden Winkel, die in beiden Fällen der Symmetrie zufolge einander gleich sind [1].

c) Um die Abweichungen der Reißflächenspuren von den Haupttranslationsrichtungen zu erklären, ist daran zu erinnern, daß jede dieser Spalten durch die konkurrierenden

[1] Es ist durch keine Beobachtung der Verdacht erregt worden, daß die vom Schlagzentrum in entgegengesetzten Richtungen verlaufenden Strahlen etwa nur subparallel seien, was übrigens den Vorstellungen über das Zustandekommen der Schlagfigur durch Gleitung unter Druck und Gegendruck (siehe oben) widersprechen würde.

Bewegungen nach zwei von den drei Translationsrichtungen entstehend zu denken ist. Wären nun die Bewegungen in den drei Richtungen gleich schnell, so würde die Spalte dort entstehen, wo, wenn es zu einer resultierenden Bewegung zwischen je zwei Translationsrichtungen käme, diese Bewegung auf Grund des Parallelogrammes der Bewegungen erfolgen müßte, nämlich in der Richtung der Winkelhalbierenden zwischen den Translationsrichtungen. Die drei Spalten würden dann Winkel von 60° miteinander bilden. Nun ist aber bei der monoklinen Symmetrie der Glimmer durchaus möglich, daß die Bewegungen in den verschiedenen Richtungen verschieden schnell vor sich gehen. Wenn das der Fall, wird die entstehende Spalte von der Winkelhalbierenden in entgegengesetzter Richtung abweichen, wie die (nicht entstehende) resultierende Bewegung abweichen würde, nämlich nach der Seite der geringeren Translationsfähigkeit hin. Das zeigt folgende Überlegung: Der von der eindringenden Werkzeugspitze ausgeübte Druck wirkt gleichmäßig in allen möglichen radialen Richtungen. Betrachtet man den Vorgang für einen bestimmten Radius, nämlich für die Winkelhalbierenden zweier 120° miteinander bildenden Translationsrichtungen, so entfällt von der Druckwirkung in dieser Richtung auf jede jener zwei Translationsrichtungen die gleiche Komponente der beiden zu konstruierenden Kräfteparallelogramme. Da aber der Verschiebung in der einen Richtung ein größerer Widerstand entgegengesetzt wird als in der anderen Richtung, so wird im Bereich der Winkelhalbierenden die Bewegung noch entlang der Richtung vollkommenerer Translationsfähigkeit erfolgen, und die Trennungsspalte wird näher nach der weniger vollkommenen Translationsrichtung zu aufreißen. Ist α nun wie beim Muscovit kleiner als 60°, so liegt zwischen β und γ, d. h. in der Symmetrieebene des Muscovits vermutlich die vollkommenere Translationsfähigkeit.

Man könnte erwarten, daß die verschiedene Vollkommenheit der Translationsrichtungen sich auch in verschiedener Ausbildung der Reißlinien äußere, etwa in verschiedener Breite derselben, vielleicht auch in verschiedener Länge. Es zeigt sich aber durch Berechnung des Verhältnisses

der Rißbreiten auf Grund des Verhältnisses der Schlagrißwinkel und des daraus herzuleitenden Verhältnisses der Güte der Translationen, daß keine sichtbaren Breitenunterschiede erwartet werden können — die Rißbreiten differieren rechnungsmäßig um weniger als 10%. Theoretisch müßte der Riß des Symmetriestrahles etwas enger als die anderen beiden Risse sein. Den Beobachtungen über die verschiedene Länge der Reißstrahlen, die auch in die Literatur aufgenommen sind[1], vermag ich kein großes Gewicht beizulegen, da sie nicht regelmäßig genug wiederkehren. Die Länge der Reißstrahlen dürfte besonders durch Inhomogenitäten des Materiales beeinflußt werden. Lange Symmetriestrahlen können auch auf Rechnung einer geringen Spaltbarkeit // 010 zu setzen sein. Die Natur der Reißflächen wird denn auch insofern als verschiedenartig bezeichnet, als im Gegensatz zu der Reißfläche // 010 die beiden anderen Reißflächen nach Tschermak[2] oszillierende Reflexe ergeben. Jedenfalls kommt den Schlagfiguren rhombische Symmetrie[3] zu; die Symmetrie der Schlagfigur wäre noch niedriger, wenn nicht, wie eingangs erwähnt, statt dreier einseitiger Reißrichtungen [parallel den drei Translationsrichtungen] sechs Reißstrahlen entstünden[4].

Allen diesen Betrachtungen über Schlagfiguren liegt die Annahme zugrunde, daß das Aufreißen der charakteristischen

---

[1] Linck 1896, Grundr. d. Kristallographie, p. 154, gibt an, daß der Hauptstrahl // 010 besonders lang sei.

[2] Tschermak 1878, Zeitschr. f. Krist. 2. 25 ff.

[3] Mügge, 1898, bezeichnet es a. a. O., p. 108, als bemerkenswert, daß die Schlagfigur nicht dieselbe niedrige Symmetrie besäße, wie die deutlich monokline Biegungsfigur; von derselben Symmetrie ist auch die von H. Rose hergestellte Ätzfigur, siehe Centralbl. f. Min. etc. 1913. 657 ff.

[4] Die Lage der Risse innerhalb der Glimmerplatte kann verschieden sein. Wie Herr Prof. Dr. Johnsen beobachtet hat und mir freundlichst mitteilte, findet bei leichtem Schlag ein Aufreißen sehr feiner Risse nur auf der Unterseite der ca. $\frac{1}{10}$ mm dick zu wählenden Glimmerplatte statt. Ich beobachtete, daß diese feinen Schlagfiguren auch bei kräftigerem Schlag entstehen können, daß aber dann meist unabhängig davon in den oberen Lagen der Glimmerplatte eine viel größere, gröbere Schlagfigur aufreißt. Diese von oben her aufreißenden Schlagfiguren, die ich Hauptschlagfiguren nennen möchte, sind die bisher von den Mineralogen beobachteten und haben auch meinen Messungen zugrunde gelegen.

Spaltensysteme auf der einseitigen Translation in drei Richtungen, // 010 und den zugehörigen Richtungen t_2 und t_3, beruhen, und nur auf diesen, daß also die weniger ausgezeichneten Richtungen parallel der Druckfigur bei der Schnelligkeit des Schlagvorganges nicht zur Geltung kommen. Diese Annahme wird aber dadurch gestützt, daß bei denjenigen Mineralien, wo beide t-Systeme nahezu gleich leichte Gleitung zu erlauben scheinen, auch die Schlagfiguren anders aussehen (s. oben unter Druckfiguren). Bei Pyrophyllit, Talk und anscheinend auch bei Brucit und Koenenit findet unter der Schlagprobe gar kein Aufreißen statt, sondern nur Knickung, und zwar parallel denselben Richtungen, in denen auch bei der Herstellung von Druckfiguren die Knickungen verlaufen, nämlich in zwei zueinander senkrechten Systemen von sechs gleichmäßig gegeneinander gewinkelten Strahlen, derart, daß ein Strahl des einen Systems in der optischen Achsenebene liegt, und ein Strahl des anderen Systems senkrecht dazu verläuft. Bei dem rhombischen Talk und Pyrophyllit sind ferner die drei dem Glimmer entsprechenden Translationsrichtungen nicht nur sicher zweiseitig, sondern es sind auch Richtung und Gegenrichtung gleichwertig. Auch das dürfte für das Nichtzustandekommen von Reißlinien mit bedingend sein.

Mineral. Institut d. Univ. Kiel, im Januar 1914.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

H. E. Boeke: Über die graphische Ermittlung der Kristallelemente und den Zusammenhang in der gnomonischen Projektion. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. 2. p. 175—178.)

Verf. weist darauf hin, daß das in enger Beziehung zum Parametergesetz und zu den Raumgittern stehende Achsenverhältnis a : b : c leicht graphisch bestimmt werden kann und den entsprechenden Kristallelementen Goldschmidt's vorzuziehen ist.

Zum Zwecke der Konstruktion der Achsenabschnitte der in gnomonischer Projektion gegebenen Einheitsfläche wird die Projektionsebene senkrecht zu (010) und (100) gelegt, wobei sich diese Pinakoide im Unendlichen projizieren. Die Zonenlinie z_2 (111 : 011) ist dann parallel z_1 (001 : 100) und z_4 (111 : 101) parallel z_3 (001 : 010), wie aus Fig. 1 ersichtlich ist.

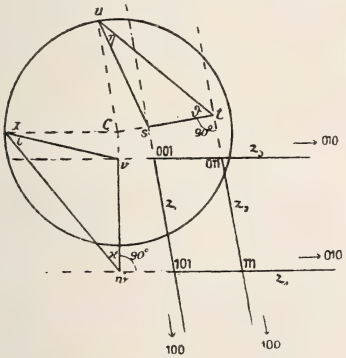


Fig. 1.

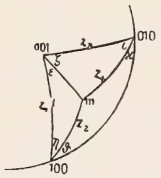


Fig. 2.

Zwischen den Achsenabschnitten der Grundpyramide und den Kanten (Zonen)winkeln ε—ι (vergl. die stereographische Projektion Fig. 2) bestehen die einfachen Beziehungen

$$\frac{b}{c} = \frac{\sin \vartheta}{\sin \eta} \quad \text{und} \quad \frac{a}{c} = \frac{\sin \varkappa}{\sin \iota}.$$

Nach V. Goldschmidt sind nun die Zonenwinkel durch Aufklappen von Dreiecken in die Projektionsebene leicht zu finden, wenn C t (Fig. 1) senkrecht z_1 und C u parallel z_1 gezogen und u mit s und t verbunden wird. Da $\sphericalangle$ s t u = ϑ, $\sphericalangle$ s u t = η, ergibt sich

$$\frac{b}{c} = \frac{\sin\vartheta}{\sin\eta} = \frac{su}{st}$$

und entsprechend

$$\frac{a}{c} = \frac{\sin\varkappa}{\sin\iota} = \frac{vx}{v\omega}$$

Das Achsenverhältnis kann dann noch auf die Form a : 1 : c reduziert werden durch die bekannte Anwendung gleichförmiger Dreiecke. Diese Reduktion läßt sich gleich in Fig. 1 vornehmen, indem man $\sphericalangle$ u s t als Winkel der Reduktionsdreiecke benutzt.

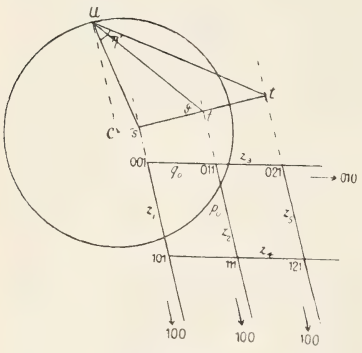


Fig. 3.

Der in Fig. 1 behandelte allgemeine Fall des triklinen Systems vereinfacht sich z. T. sehr wesentlich für die übrigen Kristallsysteme.

Die der gnomonischen Projektion eigentümliche äquidistante Lage der Zonenlinien ist nach den Angaben des Verf.'s leicht zu beweisen, wenn alle Flächen so weit parallel verschoben werden, daß sie die c-Achse in der Entfernung 1 schneiden.

Wird z. B. z_5 parallel z_1 (Fig. 3) in der Weise gezogen, daß Entfernung z_5—z_2 = Entfernung z_2—z_1, so besteht für das zu z_5 gehörige Prisma 1. Art die Beziehung

$$\frac{b'}{c} = \frac{\sin\vartheta}{\sin\eta'} = \frac{us}{st'} = \frac{us}{2st} = \frac{\frac{1}{2}b}{c},$$

woraus sich das Symbol (021) ergibt. Eine beliebige Fläche der Zone z_5 hat das Symbol (h 2 1).

Der Beweis kann ohne weiteres verallgemeinert werden.

M. Naumann.

W. Werenskiold: Die Genauigkeit der Kristallberechnungen. (Zeitschr. f. Krist. **50**. 1912. p. 437—442.)

Verf. macht den Vorschlag, bei Kristallberechnungen zu dem durch Messung gefundenen Mittelwert die Angabe des mittleren Fehlers hinzuzufügen, damit ein Urteil über die Genauigkeit der Messung möglich wird. An einigen Beispielen erläutert er das Verfahren. **v. Wolff.**

Robert Marc: Über Adsorption und gesättigte Oberflächen. (Zeitschr. f. phys. Chem. **81**. p. 641—694. 1913.)

Das Ergebnis dieser Arbeit wird u. a. in folgende Sätze zusammengefaßt:

An den kristallinischen Stoffen lassen sich im wesentlichen Kolloide leicht absorbieren, Kristalloide dagegen im allgemeinen nur äußerst wenig.

Kristalloide werden dann absorbiert, wenn sie imstande sind, mit dem Adsorbens eine mehr oder weniger ausgesprochene feste Lösung zu bilden und in ähnlicher Form kristallisieren. So wird am Bariumcarbonat Kaliumnitrat adsorbiert, aber nicht Natriumnitrat; dagegen dieses am rhomboedrischen Calciumcarbonat, nicht aber Kaliumnitrat.

Es wurden ferner die Adsorptionsisothermen zahlreicher kolloider Lösungen und Farbstoffe an verschiedenen kristallinischen Adsorbenzien untersucht und gefunden, daß sich im wesentlichen drei Typen von Isothermen unterscheiden lassen. Diese werden ausführlicher abgegrenzt und theoretisch diskutiert. Hierüber wolle man die Abhandlung selbst nachsehen.

R. Brauns.

F. E. Wright: The Index Ellipsoid (Optical Indicatrix) in Petrographic Microscopic Work. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 133—138.) (Vergl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. 1913. p. 760.)

Es wird die Nützlichkeit der optischen Indikatrix (Index-Ellipsoid) zur Charakterisierung der optischen Eigenschaften von Mineralen hervorgehoben und empfohlen, überflüssige und z. T. veraltete Bezeichnungen wie a, b, c, optische Elastizitätsachsen u. dergl. auszumerzen. Verf. schlägt vor, die Eigenschaft eines Kristalls als optisch zweiachsig, einachsig oder isotrop als seine „optische Ellipsoidität" zu bezeichnen. Entsprechend wird die optische Natur einer Kristallplatte (Brechungsindizes γ' und α', Doppelbrechung $\gamma' - \alpha'$ und Lage der Auslöschungsrichtungen) als ihre „optische Ellipsität" zusammengefaßt.

H. E. Boeke.

P. Gaubert: Sur le polychroïsme des cristaux de sulfate de potassium colorés artificiellement. (Compt. rend. **155**. p. 649. 1912.)

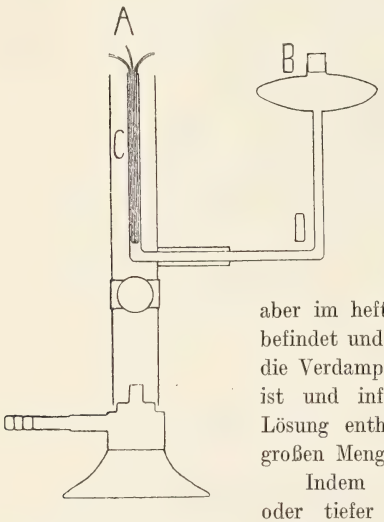
Die mit Bismarckbraun gefärbten Kristalle sind dünntafelig nach (010), seitlich mit (0 k l) und (h k 0). Die stärkste Absorption erfolgt in einigen Kristallen // c, in anderen // a, bei den allermeisten aber lassen sich 4 Sektoren unterscheiden, von denen die (001) anliegenden am stärksten // c, die (100) anliegenden am stärksten // a absorbieren, dabei kann die optische Orientierung entweder im ganzen Kristall dieselbe sein (bei nur schwacher Färbung) oder es liegt c in den (001) zugehörigen Sektoren senkrecht zu c in den (100) anliegenden; dann ist das Absorptionsmaximum in allen Sektoren // c. Ähnliche Felderteilung zeigen mit Ponceaurot gefärbte Kristalle; auch mit Safranin und Phosphin erhält man gefärbte Kristalle, und zwar auch von Rb_2SO_4 und Tl_2SO_4.

Zur Erklärung wird angenommen, daß das stark pleochroitische und stark doppelbrechende Bismarckbraun so mit K_2SO_4 verwächst, daß die optischen Symmetrieachsen beider zusammenfallen, aber c der auf den Flächen (0 k l) fixierten Teilchen // a der auf den Flächen (h k 0) orientierten liegt. Da die Doppelbrechung des Bismarckbraun erheblich stärker als die von K_2SO_4 ist, kann die optische Orientierung des letzteren in stark gefärbten Kristallen geändert werden, während beim Färben mit Ponceaurot wegen seiner schwächeren Doppelbrechung eine solche nicht eintritt, trotzdem die Orientierung des Farbstoffs zum K_2SO_4 auch hier für Flächen (h k 0) und (0 k l) eine verschiedene ist.

O. Mügge.

V. Posejpal: Eine einfache Spektrallampe. (Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky. **42**. 1912—1913. p. 58—60. Böhmisch.)

Eine einfache Spektrallampe, deren Einrichtung auf der beigegebenen Figur abgebildet ist, liefert eine stundenlang gleichmäßig bleibende Beleuchtung. Der baumwollene Docht A wird mit der wässerigen Lösung eines Lithium-, Natrium- oder Thalliumsalzes getränkt, welche in dem Reserve-Glasgefäß B aufbewahrt wird. Der Docht reicht tief in das Glasröhrchen C hinunter, welches mittels einer starken Kapillare D mit dem Reservoir B verbunden ist. Oben ist der Docht bei A in 3—4 Strahlen gespalten, damit die Flammenfärbung möglichst gleichmäßig ist. Ein Vorzug dieses Arrangements besteht darin, daß der feuchte Docht in der am wenigsten heißen Partie der Flamme, dafür aber im heftigsten Zuge der brennenden Gase sich befindet und folglich nicht verbrannt wird, während die Verdampfung der Lösung eine sehr bedeutende ist und infolge des heftigen Zuges die in der Lösung enthaltenen Salzionen in einer genügend großen Menge in die Flamme gelangen.



Indem man den Docht etwas hervorzieht oder tiefer einsteckt oder seine Zweige mehr oder weniger ausbreitet, kann man die Intensität der Flammenfärbung leicht regulieren. Wenigstens wenn man mit der Lampe nicht arbeitet, soll man beachten, daß kein Teil des Dochtes mit dem Rande der Lampe in Berührung kommt, da sonst die Lösung langsam über die Lampe herabfließt und das Salz ausscheidet. Sonst bedarf die einmal gefüllte Lampe keine Bedienung.

Selbstverständlich muß man beim Austausch der Salze den Tubus und das Glasreservoir gründlich auswaschen, noch besser ist es natürlich, für jedes Salz einen besonderen Tubus bereit zu haben.

Die Spektrallampen werden vom Universitätsmechaniker V. Bečka in Prag II, U Karlova, in zweierlei Ausführung geliefert: die kleineren sind gewöhnliche Bunsenbrenner mit etwa 12 mm Tubusdurchmesser, die größeren, welche eine bis 3 Dezimeter hohe Flamme geben können, haben einen Tubus von 22 mm Öffnung. **F. Slavík.**

Waldemar T. Schaller: The Calculation of Mineral Formulas. (Journal of the Washington Academy of Sciences. 1913. **3**. p. 97—98.) (Siehe das folg. Ref.)

Verf. führt zuerst eine Analyse von van Horn und Cook von Pearceit von der Veta Ricamine, Sierra Mojada, Coahuila, Mexiko, an und berechnet daraus die Molekularverhältnisse nach der gewöhnlichen Methode, wie in der folgenden Tabelle angegeben:

	Analyse	Verhältnisse		
S	17,46	0,5444	10,80	11
As	7,56	0,1008	2,00	2
Ag (als Ag_2)	59,22	0,2744	7,886	8
Cu (als Cu_2)	15,65	0,1231		
Sb	0,00	—	—	—
	99,89			

Obzwar die Verhältnisse 10,80 : 2,00 : 7,886 verhältnismäßig sehr gut mit dem folgenden aus ganzen Zahlen bestehenden 11 : 2 : 8 übereinstimmt, ist Verf. dennoch der Meinung, daß die Übereinstimmung in Wirklichkeit bedeutend besser ist. Um dies zu zeigen, werden die Zahlen in der ersten Kolonne in der obigen Tabelle zuerst der Bequemlichkeit halber mit 100 multipliziert. Dann wird die kleinste Zahl gleich eins angenommen, wodurch das Verhältnis 5,5 : 1 : 4 entsteht. Werden dann diese Zahlen (Kolonne 1 in der folgenden Tabelle) je durch $2 \times 5{,}5$, 2×1 und 2×4 dividiert, so erhält man die in Kolonne 2 stehenden Werte. Diese Zahlen sollen alle fast gleich groß sein. Der Mittelwert ist 4,986. Werden nun die zuerst erhaltenen Werte durch diesen Mittelwert dividiert, so entstehen die Zahlen in Kolonne 3.

	(1)	(2)	(3)
S	$54{,}44 \div (2 \times 5{,}5)$	= 4,949	10,92
As	$10{,}08 \div (2 \times 1)$	= 5,040	2,02
Ag_2, Cu_2	$39{,}75 \div (2 \times 4)$	= 4,969	7,97
		Mittel . . . 4,986	

Die Zahlen in Kolonne 3 werden dann wie folgt zerlegt.

S	10,92 =	$11 \times 0{,}99$ =	$11 \times 0{,}99$
As	2,02 =	$2 \times 1{,}01$ =	$2 \times 1{,}01$
Ag_2, Cu_2	7,97 =	$8 \times 0{,}99$ =	$8 \times 1{,}00$

Verf. ist der Meinung, daß die chemischen Verhältnisse der angeführten Analyse durch diese zuletzt erhaltenen Zahlen viel besser angegeben werden als durch die gewöhnlich angewandten Molekularverhältnisse.

E. H. Kraus.

F. E. Wright and **C. E. van Orstrand**: The Determination of the Order of Agreement Between Observation and Theory in Mineral Analyses. (Journal of the Washington Academy of Sciences. 1913. **3**. p. 223—231.) (Siehe das vorherg. Ref.)

Verf. besprechen die vor kurzem von SCHALLER vorgeschlagenen Methoden zur Berechnung von chemischen Mineralanalysen (siehe voriges Referat) und glauben, daß dieselben nicht streng wissenschaftlich basiert sind. Verf. wenden dann die Methoden der kleinsten Quadrate an, unter den neun von ihnen untersuchten Berechnungsmethoden werden hiernach folgende zwei besonders hervorgehoben.

1. Die chemischen Formelzahlen werden zuerst mit den betreffenden Molekular- oder Atomgewichten multipliziert, wodurch man die Gewichtszahlen (x, Kolonne 4 in der folgenden Tabelle) erhält. Diese Gewichtszahlen werden dann mit einem mittels der Methode der kleinsten Quadrate berechneten Faktor m multipliziert, wobei die als am akkuratesten anzunehmenden Gewichtszahlen (y', Kolonne 5) erhalten werden. Um m zu bestimmen, wird angenommen, daß die theoretischen Gewichtszahlen (x), welche sich aus den Molekularverhältnissen und den Atom- resp. Molekulargewichten ableiten lassen, frei von Fehlern sind, und weiter, daß die bei der Analyse erhaltenden Zahlen (y, Kolonne 1) Beobachtungsfehler enthalten. Die folgende Gleichung wird dann abgeleitet:

$$m = \frac{x_1 y_1 + x_2 y_2 + \ldots\ldots + x_n y_n}{x_1^2 + x_2^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots x_n^2}.$$

Die Reste o — c, Kolonne 6, geben dann ein akkurates Maß der Annäherung der wirklichen zu der aus der angenommenen Formel berechneten Analyse an.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Beobachtete Gewichtsprozente (y)	Molekularzahlen	Molekularverhältnisse	Gewichtszahlen (x)	Gewichtsprozente (y')	Reste o — c		Reste o — c
S	17,46	0,5444	11	352,79	17,53	— 0,07	17,54	— 0,08
As	7,56	0,1008	2	150,00	7,45	+ 0,11	7,45	+ 0,11
Ag	59,22	0,2744 [1]	8	1191,85	59,21	+ 0,01	59,24	— 0,02
Cu	15,65	0,1231 [1]		314,97	15,65	0.00	15,66	— 0,01
	99,89	1,0427	21	2009,61	99,84	—	99,89	0,00

[1] Als Ag_2 resp. Cu_2 angenommen. Summa = 0,3975.

2. Die Resultate der zweiten besonders empfohlenen Methode sind nur annähernd akkurat, die erhaltene Genauigkeit ist jedoch für die meisten Analysen ausreichend genügend. Die angewandte Gleichung ist:

$$m' = \frac{y_1 + y_2 + \ldots\ldots\ldots + y_n}{x_1 + x_2 + \ldots\ldots\ldots + x_n}.$$

Das Berechnungsverfahren besteht darin, daß man die Gewichtszahlen (x) durch Multiplizieren mit m' so reduziert, daß ihre Summe, Kolonne 7, gleich der Summe der beobachteten Gewichtsprozente der benutzten Analyse, Kolonne 1, ist. Die Reste o — c, Kolonne 8, sind dann ein Maß der Übereinstimmung zwischen den beobachteten und den theoretischen Werten.

E. H. Kraus.

Einzelne Mineralien.

Wilhelm Prandtl: Zwei Vorlesungsversuche über Diamant. (Ber. d. Deutschen chem. Ges. **46**. p. 216—217. 1913.)

1. Darstellung künstlicher Diamanten nach Moissan. Der bekannte Versuch von Moissan wird in der Weise abgeändert, daß das mit Kohlenstoff gesättigte flüssige Eisen alumino-thermisch im Flußspatschacht erzeugt wird. Das Verfahren wird kurz beschrieben.

2. Die Verbrennung von Diamant in Sauerstoff läßt sich in einem Reagierrohr aus durchsichtigem Quarzglas zeigen. **R. Brauns.**

F. R. van Horn: A new Occurrence of Silver, Copper and Cobalt Minerals in Mexico. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 23—30.)

Eine Beschreibung von 21 verschiedenen Mineralen des Silber-, Kupfer- und Bleierzbergwerks Veta Rica, Sierra Mojeda, Coahuila, Mexico. Das Erzlager befindet sich im Kontakt von Kreidekalk und Rhyolith bezw. Rhyolithtuff. Die Gangart besteht vorwiegend aus Gips und Schwerspat, Quarz wurde nicht gefunden und Kalkspat selten. Von besonderem Interesse sind: Vollkommene Würfel von gediegen Kupfer in spätigem Gips; Silberglanz und Proustit mit je 0,70% Cu; Embolit in Kubooktaedern, selten auch mit {311}, häufig verzwillingt nach dem Spinellgesetz; Kobaltblüte, tafelig nach {010}. **H. E. Boeke.**

F. A. Canfield: Mosesite. (School of Mines Quarterly. 1913. **34**. p. 276—277.)

Ein 2 × 2 × 1 cm großes und 8 g schweres, aus Terlingua, Texas, stammendes Mineral, welches früher als Kleinit bestimmt wurde, hat sich bei einer neuen Untersuchung als Mosesit erwiesen. Dasselbe besteht hauptsächlich aus einem limonitischen Mineral, vielleicht durch die Verwitterung von

Pyrit entstanden, welches mit einer kristallinischen Kruste von Mosesit gemischt und mit Gips überzogen ist. Montroydit ist auch als Begleiter von Mosesit beobachtet worden. Eine mikroskopische Untersuchung dieser Kruste zeigte, daß die Kristalle entweder einfache Oktaeder oder Kombinationen von Hexaeder und Oktaeder mit verschiedenen Ikositetraedern sind. Verf. glaubt folgende Formen: (111), (211), (411), (611) und (100) an diesen Kristallen beobachtet zu haben, wovon alle mit Ausnahme von (111) neu für Mosesit sind. Der größte Kristall mißt ca. 1 mm im Durchmesser. **E. H. Kraus.**

V. Souza Brandão: Sobre un crystal de zircão-jacintho de Bellas Junto a Lisboa. (Communicações de servico geologico de Portugal. **9**. 1913. p. 127—145 Mit 1 Taf.)

Verf. beschreibt einen Kristall dieses seltenen, bei Tenne und Calderon, Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel, nicht verzeichneten Vorkommens. Farbe rotgelb. G. = 4,676. Begrenzung: Hauptformen p = (111) und m = (110). Außerdem mit sehr wenig ausgedehnten Flächen. u = (331), a = (100) und x = (311). Von letzteren beiden fehlt je eine Fläche in der Zone. $\{111, 1\bar{1}1\}$. Im Mittel ist die horizontale Kombinationskante von p und m = 47° 47′ $\pm$ 10′ mit den Grenzen 46° 43$\frac{3}{4}$′ und 48° 30$\frac{1}{4}$′.

Max Bauer.

Hugo Ditz: Über das vermeintliche Vorkommen eines Peroxyds in dem der Einwirkung der Luft ausgesetzten Kalkhydrat und im Aragonit. (Journ. f. prakt. Chemie. N. F. **87**. p. 208—227. 1913.)

Nach des Verf.'s Untersuchungen muß das von Vaubel (dies. Jahrb. 1913. II. -14-) behauptete Vorkommen von Superoxyd im Aragonit für sehr unwahrscheinlich und für durchaus unbewiesen angesehen werden. Dagegen spricht u. a., daß die charakteristische Meigen'sche Reaktion des Aragonits nicht mehr eintritt, sobald Wasserstoffsuperoxyd in einer der von Vaubel angeblich ermittelten Menge von Peroxyd entsprechenden Menge zugesetzt wird; es tritt nicht die normale lila, sondern eine ausgesprochen braune Färbung auf (siehe folg. Ref.). **R. Brauns.**

W. Vaubel: Superoxyd, Ozon und salpetrige Säure in Kalkhydrat und Aragonit. (Zeitschr. f. prakt. Chemie. **88**. p. 61—72. 1913.)

Gegenüber den Einwürfen von Ditz (vorhergehendes Ref.) hält Verf. daran fest, daß im Aragonit Superoxyd auftritt und daß die Bildung durch das vorhandene Hydroxyl verursacht werde. Die Möglichkeit sei jedoch nicht ausgeschlossen, daß ein basisches Carbonat bei der Superoxydbildung in Frage kommen könnte. Die Möglichkeit einer katalytischen Wirkung des Eisens im Aragonit bei der Bildung des Superoxyds sei zuzugeben. **R. Brauns.**

J. E. Pogue: On a Cerussite Twin from the Mammoth Mine, Pinal County, Arizona. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 90—92.)

Flächenreiche Berührungszwillinge nach (130). Keine neuen Formen.

H. E. Boeke.

H. E. Boeke: Carbonatschmelzen unter Kohlensäuredruck. II. Über Witherit, Alstonit, Barytocalcit und Strontianit. (Mitt. der Naturf. Gesellsch. Halle a. S. **3**. 1913.)

Die Untersuchungen des Verf.'s schließen sich an die bereits am Calciumcarbonat ausgeführten (siehe dies. Jahrb. 1912. I. p. 91—121) an.

1. Baryumcarbonat. Außer der bereits bekannten umkehrbaren Umwandlung bei 811° ergab sich bei den an rhombischem Baryumcarbonat vorgenommenen Erhitzungsversuchen im Gegensatz zu Calciumcarbonat eine zweite Umwandlung bei 982° mit geringerer Wärmetönung. Beide Umwandlungen konnten auch optisch durch Erhitzen von Witheritpräparaten im elektrischen Mikroskopofen und im Kohlensäurestrom bestätigt werden. In einem Präparat $\perp$ c verschwand bei 811° die ursprüngliche polysynthetische Zwillingslamellierung und es traten niedrigere Interferenzfarben auf, eine Platte // c zeigte nach der Umwandlung dieselbe Auslöschungsrichtung; Weiß höherer Ordnung blieb als Interferenzfarbe erhalten. Hieraus wurde geschlossen, daß β-$BaCO_3$ wahrscheinlich hexagonal ist mit der c-Achse gleich der c-Achse des Witherits und starker (aber gegenüber Witherit geringerer) Doppelbrechung. Bei der zweiten Umwandlung bei 982° wird die Platte isotrop, α-$BaCO_3$ muß daher regulär sein.

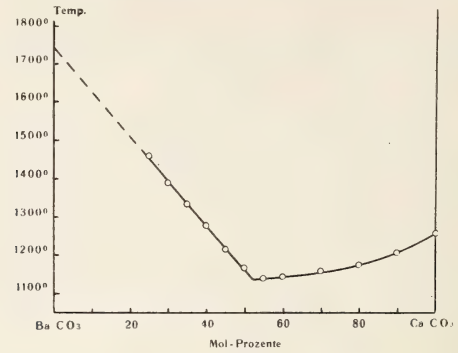
Schmelzung war bei 1600° und 90 Atm. noch nicht eingetreten; durch Extrapolation ergab sich der Schmelzpunkt zu 1740°. Das Stabilitätsschema lautet also wie folgt:

$$\underset{\text{Witherit}}{\gamma\text{-}BaCO_3} \overset{811^\circ}{\rightleftharpoons} \underset{\text{hexagonal}}{\beta\text{-}BaCO_3} \overset{982^\circ}{\rightleftharpoons} \underset{\text{regulär}}{\alpha\text{-}BaCO_3} \overset{\text{etwa } 1740^\circ}{\rightleftharpoons} \text{Schmelze}$$

rhombisch-pseudohexagonal

2. Das System Baryumcarbonat—Calciumcarbonat ist von besonderem Interesse in Rücksicht auf die Minerale Barytocalcit ($BaCO_3 . CaCO_3$) und Alstonit (Mischkristalle vorwiegend im Verhältnis 1 : 1). Die Schmelzversuche wurden zur Vermeidung der Dissoziation bei möglichst hohem Kohlensäuredruck ausgeführt und lieferten durch graphische Darstellung der ermittelten Erstarrungspunkte das in beistehender Figur wiedergegebene Diagramm, welches als isodimorphe Mischkristallbildung mit Eutektikum (bei 1139° und $52\frac{1}{2}$ Mol.-% $CaCO_3$) und kleiner Mischungslücke zu deuten ist. Die Umwandlung des $BaCO_3$ bei 982° wird aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Anwesenheit von $CaCO_3$ erhöht; vermutlich trifft die Umwandlungslinie die Ausscheidungslinie bei 1139° und ruft dadurch Mischungslücke und Eutektikum hervor. Die Umwandlung bei 811° wird indessen durch $CaCO_3$ erniedrigt.

Die graphische Darstellung der pyknometrisch bestimmten Molekularvolumina der Schmelzkuchen ergab für die Zusammensetzung 0—65 % $BaCO_3$ eine Gerade, die im Kalkspatpunkt beginnt. Bei einem Gehalte von 25—30 % $CaCO_3$ ist die Dichte weit größer als in den eben angeführten Fällen und liegen die das Molekularverhältnis darstellenden Punkte auf der Verbindungsstrecke



des Witheritpunktes mit dem Aragonitpunkte. Diese Schmelzprodukte entsprechen also dem rhombischen Mineral Alstonit, aus dessen hier zum erstenmal ausgeführter Synthese somit hervorgeht, daß er nur bis ca. 30 Mol.-% $CaCO_3$ stabil ist. Bei mehr $CaCO_3$, z. B. beim Verhältnis 1 : 1, ist der trigonale Barytocalcit die stabile Form.

Der monokline Barytocalcit ist unter den Schmelzkuchen nicht vorhanden. Dieses Ergebnis deckt sich mit der von St. Kreutz geäußerten Anschauung, daß der monokline Barytocalcit in bezug auf den trigonalen instabil ist.

3. Strontiumcarbonat. Noch besonders von Ca und Fe gereinigtes $SrCO_3$ (Kahlbaum) zeigte eine Umwandlung bei 929°. Die von anderen Autoren wesentlich niedriger angegebenen Werte für die Umwandlungstemperatur beruhen auf isomorpher Beimengung von $CaCO_3$, wie auch Versuche mit dem $CaCO_3$-haltigen Strontianit von Hamm bewiesen. Durch die optische Beobachtung wurde Erhaltung der optischen Orientierung bei der Umwandlung festgestellt und α-$SrCO_3$ mit großer Wahrscheinlichkeit als hexagonal erwiesen.

Der Schmelzpunkt des reinen $SrCO_3$ (ohne Dissoziation) ergab sich zu 1497°, die Schmelzprodukte erinnern an die beim $CaCO_3$ erhaltenen.

M. Naumann.

Ernesto Manasse: Azzurrite di Calabona presso Alghero. (Memorie della Soc. Tosc. di Scienze Naturali in Pisa. **29**. 1913. 20 p. u. 2 Taf.) (Vergl. die vorläufige Mitteilung: dies. Jahrb. 1913. II. -16-.)

Die mit trachytischen und andesitischen Gesteinen verschiedener Art in Verbindung stehende Lagerstätte in der Gegend von Sassari in Sardinien enthielt im eisernen Hute vorwiegend eisenschüssig-tonige Massen, die mit

Malachit und Chrysokoll imprägniert sind; viel seltener sind Kupferlasur, Rotkupfererz, Aloisit und ged. Kupfer. In der Tiefe ist das eigentliche Erz ein etwas Kupfer enthaltender Schwefelkies. Die Kupferlasur ist in geringen Mengen auch im zersetzten Trachyt und Andesit zerstreut. Seine Kristalle sind stets nach der b-Achse verlängert und entweder tafelförmig bei großer Ausdehnung der Flächen ($\bar{1}01$) oder mehr prismatisch, wenn diese Flächen nicht zu sehr über die anderen Flächen der Zone der Orthoachse überwiegen. Übergänge verbinden beide Typen, die in ihrer Form sich von denen anderer Fundorte unterscheiden. Die meist an einem Ende der b-Achse aufgewachsenen Kristalle, besonders die größeren, sind meist stark verzerrt und zu unregelmäßigen, sowie zu garbenförmigen und anderen Gruppen vereinigt, auch Parallelverwachsungen mehrerer Kristalle, meist von verschiedener Größe, kommen vor. Letztere ist sehr verschieden und geht von minimaler Kleinheit bis 3 mm in der Richtung der b-Achse. Zuweilen sind die Kristalle mit Malachit, sowie mit blauer und grüner Chrysokolla bedeckt.

Die beobachteten 16 Formen sind:

(001), (110), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$) an allen Kristallen;
(100), (101), ($\bar{1}04$), ($\bar{2}01$) sehr gemein;
(023), (021), (221), ($\bar{2}21$) recht häufig;
(223), ($\bar{2}43$) selten;
(111) an einem Kristall.

Die häufigsten Kombinationen sind:

(001), (110), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), ($\bar{1}04$), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), ($\bar{1}04$), ($\bar{1}01$), (021), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), (101), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}21$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), (101), ($\bar{1}01$), (021), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), (101), ($\bar{1}04$), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(100), (001), (110), (101), ($\bar{1}04$), ($\bar{1}01$), (021), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(100), (001), (110), (101), ($\bar{1}04$), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}01$), (023), ($\bar{2}21$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), (101), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}21$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), (101), ($\bar{1}01$), (021), ($\bar{2}21$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).
(001), (110), (101), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}01$), (023), (021), ($\bar{2}21$), ($\bar{2}45$), ($\bar{1}34$).

Außer diesen werden noch 10 andere seltenere, z. T. sehr seltene, beschrieben und wie einige der obigen teilweise abgebildet. Die acht ersterwähnten Kombinationen sind tafelig, die letzte wurde an dem schönsten der untersuchten Kristalle beobachtet, der etwas eingehender beschrieben wird. Auch der Flächencharakter wird kurz erläutert.

Bei den Messungen ergaben sich Werte, die von den Schrauf'schen nicht unerheblich abwichen. Verf. hat daher für die Kristalle von Calabona ein besonderes Achsenverhältnis berechnet und zwar aus den Winkeln:

$100 : 001 = 87^\circ 41'$; $110 : \bar{1}10 = 98^\circ 49'$; $001 : \bar{1}01 = 47^\circ 12'$.

Er erhielt:

$a : b : c = 0{,}85755 : 1 : 0{,}88803$; $\beta = 87^\circ 41'$ (Manasse),

verglichen mit früheren Werten:

a : b : c = 0,85012 : 1 : 0,88054 ; β = 87°36′ (Schrauf),
= 0,8469 : 1 : 0,8789 ; = 87 39 (Des Cloizeaux-Lacroix),
= 0,85676 : 1 : 0,88603 ; = 87 37 (Farrington),
= 0,856085 : 1 : 0,885852; = 87 38 (F. Cohen).

In einer ausführlichen Winkeltabelle sind die gemessenen und die aus den Achsensystemen des Verf.'s und Schrauf's berechneten zusammengestellt. Zum Schluß hebt Verf. die Unterschiede der hier in Rede stehenden Kupferlasur von anderen Vorkommen hervor. a) Durch die kristallographischen Konstanten, die von denen der Kupferlasur von Chessy und den anderen bekannten Fundorten mehr oder weniger stark abweichen, mit Ausnahme der Kristalle von Arizona, eine Verschiedenheit, die wohl, wie bei anderen Mineralien, mit der Verschiedenheit des Vorkommens zusammenhängt. b) Durch das bei allen Kristallen konstante Vorkommen der Formen (001), (110), ($\bar{1}$01), ($\bar{2}$45) und ($\bar{1}$34), von denen die zwei letzten bei der Kupferlasur im allgemeinen ungewöhnlich sind. c) Durch den gewöhnlichen Habitus der in der Richtung der b-Achse gestreckten Tafeln nach ($\bar{1}$01) und der in der ersteren Richtung verlängerten Prismen. d) Durch die häufige fächer- und garbenförmige Anordnung der Kristalle.

Verglichen mit den Kupferlasurkristallen von Rosas in Sulcis (Sardinien) ergeben sich neben einigen Analogien doch noch erheblichere Unterschiede.

Bezüglich einiger Begleitmineralien siehe Aurelio Serra, dies. Heft p. -27-. **Max Bauer.**

J. Šplichal: Über die Zersetzung und Isomorphie der Feldspate. (Abh. böhm. Akad. 1913. No. XII. 20 p. Böhmisch. Deutsches Résumé wird im Bulletin international erscheinen.)

I. Verf. untersuchte das relative Verhältnis der durch verschiedene Säuren aus den Feldspaten ausgelaugten Oxyde. Als Material benutzte er einen Orthoklas von Kragerö vom spez. Gew. = 2,549 und einen Anorthit von Miyakejima in Japan vom spez. Gew. = 2,69.

In der folgenden Übersicht der Resultate ist in der ersten Kolonne die Zusammensetzung des benutzten Feldspats, in den weiteren die Prozente der jeweils ausgelaugten Oxyde aus der als 100 angenommenen Menge eines jeden angegeben.

Orthoklas I.

		Davon ausgelaugt durch			
		konz. Salzsäure	Schwefelsäure 1:1 verdünnt	45%ige Ameisensäure	Kohlensäure 1:1, Dichte 1,2
SiO_2	65,48	1,49	1,37	1,57	0.075
Al_2O_3	18,07	1.86	1,59	1,78	0,069
Fe_2O_3	0,93	12.09	2,69	6,45	0.81
CaO	0.58	6.89	8,62	8,19	2,12
MgO	1,03	1,94	1,45	2,13	0,72
K_2O	11,91	3.09	2,59	2,71	1,40
Na_2O	2,14	3,22	2,17	2,52	1,87
Glühverlust	0,20				
Sa.	100,34				

Orthoklas II.

		Davon ausgelaugt durch konz. Salzsäure	Schwefelsäure 1:1 verdünnt	45%ige Ameisensäure	Kohlensäure 1:1, Dichte 1,2
SiO_2	65,32	—	—	—	0,09
Al_2O_3	18,13	—	—	—	0,11
Fe_2O_3	0,62	—	—	—	1,21
CaO	0,78	—	—	—	2,24
MgO	0,94	—	—	—	1,01
K_2O	10,83	—	—	—	1,61
Na_2O	3,47	—	—	—	1,75
Glühverlust	0,15				
Sa.	100,24				

Orthoklas III.

SiO_2	65,75	1,51	1,42	1,47	—
Al_2O_3	17,84	1,82	1,65	1,74	—
Fe_2O_3	1,08	8,56	7,64	9,54	—
CaO	0,53	8,96	8,48	8,72	—
MgO	0,99	2,15	2,02	1,89	—
K_2O	11,68	2,97	2,51	2,56	—
Na_2O	2,35	2,87	2,02	2,23	—
Glühverlust	0,25				
Sa.	100,47				

Anorthit I.

SiO_2	44,17	—	—	—	0,14
Al_2O_3	34,53	—	—	—	0,10
Fe_2O_3	1,47	—	—	—	1,37
CaO	19,50	—	—	—	0,97
MgO	0,44	—	—	—	1,12
K_2O	Spur	—	—	—	—
Na_2O	0,60	—	—	—	10,00
Glühverlust	0,30				
Hygrosk. H_2O	0,05				
Sa.	101,01 (stimmt nicht.)				

Anorthit II.

SiO_2	44,90	—	—	—	0,15
Al_2O_3	34,90	—	—	—	0,14
Fe_2O_3	1,39	—	—	—	2,16
CaO	18,32	—	—	—	1,12
MgO	0,72	—	—	—	1,04
K_2O	Spur	—	—	—	—
Na_2O	0,50	—	—	—	13,00
Glühverlust	2,20				
Hygrosk. H_2O	0,05				
Sa.	100,93 (stimmt nicht.)				

Es wurden bei den Lösungsversuchen — stets bei Zimmertemperatur — je 20 g Orthoklas in 200 cm³ Säure acht Wochen lang und je 10 g Anorthit in 100 cm³ Säure zwei Wochen lang behandelt.

Aus seinen Resultaten kommt Verf. zu folgenden Schlüssen:

Die Zersetzung der Feldspate durch starke Säuren (Mineralsäuren und Ameisensäure) findet nicht in der Richtung auf Kaolin statt, sondern es werden die Alkalien nur wenig mehr als die Kieselsäure und Tonerde ausgelaugt.

Die Kohlensäure laugt aus den Feldspaten die Kieselsäure und Tonerde nur in unbedeutender Menge aus, dafür Kalk und Alkalien viel stärker; die Reaktion verläuft also in der Richtung auf Kaolin zu.

Neben der Hauptversuchsreihe stellte Verf. einige weitere Beobachtungen an:

Es lösten sich in Sodalösungen folgende Oxydmengen

aus Orthoklas

	in 5%iger Lösung in $\frac{1}{2}$ Stunde	in 1% Lösung in $\frac{1}{2}$ Stunde	in 10% Lösung in 2 Stunden
Al_2O_3	0,09	—	0,32
SiO_2	0,145	—	0,37

aus Anorthit

Al_2O_3	—	0,26	0,71
SiO_2	0,38	0,24	0,58
CaO	nur Spuren (entgegen Doelter's Angabe).		

Auslaugung von Anorthit I durch Chlor-, Perchlor- und Essigsäure:

	$HClO_3$	$HClO_4$	$CH_3.CO.OH$
SiO_2	8,18	8,02	2,00
$(AlFe)_2O_3$	6,95	7,58	1,75
CaO	12,37	11,60	3,38

Diese Zahlen, die noch durch eine zweite Untersuchung mit sehr nahen Resultaten bestätigt wurden, widerlegen die Angabe von Weinschenk, daß sich die Chlorsäure zur Isolierung von Anorthit aus Kalkspat besser eigne als die Essigsäure.

Bei der Zersetzung von Anorthit durch starke Säuren beobachtete Verf. große Unterschiede in der Beschaffenheit der resultierenden Kieselsäuregele je nach der Natur und Konzentration der Säure: konzentrierte Säuren liefern eine pulverförmige, 45%ige Ameisensäure eine sehr voluminöse gallertartige Kieselsäure. Autor's Versuche unterstützen demnach van Bemmelen's und anderer Forscher Einwendungen gegen die bekannten Versuche Tschermak's, aus den Dehydratationskurven der Kieselsäuregele die Konstitution der Silikate zu ermitteln.

II. Verf. suchte weiter zu konstatieren, ob die Löslichkeit der Plagioklasmischkristalle in Salzsäure genaue Additivität der Albit- und Anorthitwerte zeige und demnach die Annahme mechanischer Mischung zulasse. Er

benutzte hierzu den Albit (Tschermakit) von Bamle (spez. Gew. 2,585) und Oligoklas von Arendal (spez. Gew. 2,627) in je 20 g-Menge und 200 cm³ Salzsäure vom spez. Gew. = 1,19 in der Dauer von 2 Wochen.

Die Resultate, analog wie im ersten Teile der Arbeit ausgedrückt, sind:

	Zusammensetzung in %	Von den einzelnen Oxyden wurden ausgelaugt %
Albit.		
SiO_2	68,87	Spur
Al_2O_3	20,30	0,25
Fe_2O_3	0,62	12,9
CaO	1,32	3,8
MgO	1,07	0,94
K_2O	—	—
Na_2O	7,06	0,91
Glühverlust	0,25	
Sa.	99,49	
Oligoklas.		
SiO_2	63,30	Spur
Al_2O_3	23,44	0,88
Fe_2O_3	0,73	17,46
CaO	4,83	6,21
MgO	0,25	2,0
K_2O	1,30	2,07
Na_2O	6,74	
Glühverlust	0,55	
Sa.	101,14	

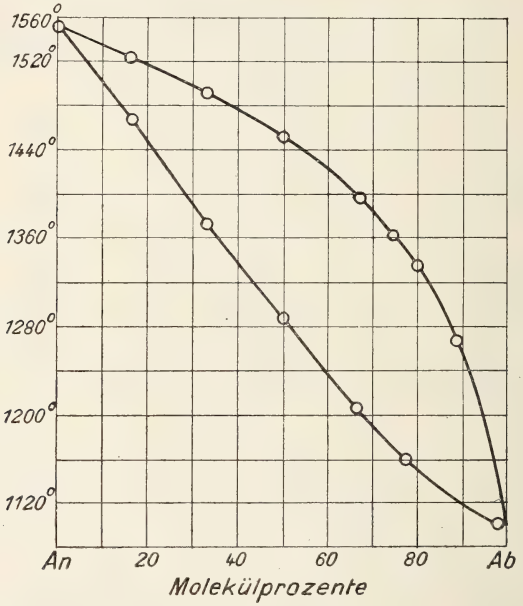
Während beim Anorthit in derselben Zeit und unter denselben Bedingungen sämtliche Kalkerde gelöst wird, gibt der Oligoklas nur 6,21% seines CaO ab, und überhaupt müßte, falls eine Additivität gelten würde, die Löslichkeit des Oligoklases weit höher sein als in der Tat der Fall ist.

In Übereinstimmung mit den Resultaten Becke's und Gossner's über die physikalischen Eigenschaften der Plagioklasmischkristalle ergeben also auch die Daten für die Löslichkeit derselben, daß die Plagioklase keine reine Additivität ihrer Konstanten zeigen und folglich keine mechanischen Gemenge, keine submikroskopischen Verwachsungen von Albit und Anorthit sein können. **F. Slavik.**

N. L. Bowen: The Melting Phenomena of the Plagioclase Feldspars. (Amer. Journ. of Science. 1913. **35**. p. 577—599.)

Verf. benutzte die von Day und Allen (dies. Jahrb. 1906. I. p. -333-) dargestellten reinen künstlichen Plagioklaspräparate, um die zusammengehörigen Schmelz- und Mischkristallkurven dieser isomorphen Reihe genau festzulegen.

Jede Mischung wurde längere Zeit (meist eine Stunde) bei verschiedenen Temperaturen konstant gehalten und jedesmal in Quecksilber abgeschreckt. So konnte die Temperatur der anfangenden Bildung von Schmelze auf $\pm 5^0$ bestimmt werden. Diese Punkte für die verschiedenen Mischungen liefern somit die Mischkristallkurve. Die Schmelzkurve wurde ebenfalls durch Abschrecken festgestellt, und zwar sowohl bei steigender Temperatur (nach dem Abkühlen kleiner Kristallrest in Glas), wie auch bei fallender Temperatur, ausgehend von völlig geschmolzenen Proben. Als Genauigkeit der Schmelzkurve wird $\pm 2^0$ angegeben. Für die albitreichsten Mischungen kamen natürliche Plagioklase von Amelia County ($Ab_{98}An_2$) und von Bakersville, North Carolina ($Ab_{77,5}An_{22,5}$) zur Untersuchung. Die Daten sind in die nachfolgende Tabelle und in die Figur eingetragen.



Zusammensetzung	Schmelzintervall Anfang	Ende
An	$1550^0 \pm 2^0$	$1550^0 \pm 2^0$
Ab_1An_3	1465 ± 4	1521 ± 2
Ab_1An_2	1372 ± 4	1490 ± 2
Ab_1An_1	1287 ± 4	1450 ± 2
Ab_2An_1	1205 ± 5	1394 ± 2
Ab_3An_1	1175 ± 8	1362 ± 2
$Ab_{77,5}An_{22,5}$ . .	1158 ± 5	—
Ab_4An_1	—	1334 ± 2
Ab_8An_1	—	1265 ± 3
$Ab_{98}An_2$	1100 ± 10	—

Verf. hat durch besondere Versuche sichergestellt, daß die Erhitzungszeit auch für die Mischkristallkurve, die ja nur von einer Seite (bei steigender Temperatur) bestimmt wurde, ausreichte.

Auch die Ermittlung des Brechungsindex der Gläser verschiedener Mischungen, der auf die Zusammensetzung der Mischung schließen läßt, führte zu einem mit den thermisch gewonnenen Daten übereinstimmenden Ergebnis.

Die Schmelztemperatur des reinen Albits kann zu $1100^0 \pm 10^0$ angenommen werden. Die von Day und Allen seinerzeit gefundene Kurve liegt höchstens 20^0 unterhalb der jetzt genau festgestellten Schmelzkurve.

Kurz nach Erscheinen der Feldspatuntersuchung von Day und Allen hatte J. J. van Laar ihre Angaben einer thermodynamischen Berechnung unterzogen, die zu der Notwendigkeit eines ausgedehnten Schmelzintervalls der mittleren Plagioklase führte. Bowen macht eine ähnliche Berechnung unter der Annahme, daß die Plagioklasschmelzen und -mischkristalle „ideale physikalische Lösungen" darstellen, d. h. daß bei der Mischung der Komponenten kein Volumeffekt und keine Wärmetönung auftreten. Die Gleichung für die Zusammensetzung der Mischkristalle, die mit einer gegebenen Schmelze im Gleichgewichte sind, enthält dann nur die absolute Schmelztemperatur und die Schmelzwärme der beiden Komponenten. Diese Gleichung gibt die Beobachtungsdaten innerhalb der Fehlergrenze wieder, wenn man als Schmelzwärme annimmt

Anorthit . . . . . 104,2 Kal. pro g,
Albit . . . . . 48,5 „ „ g.

Werden Schmelzwärmen angenommen, die um 10% von den obigen abweichen, so ist die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung merklich schlechter. Die indirekt ermittelten Schmelzwärmen dürften den tatsächlichen Werten dieser Größe entsprechen. Akerman und Vogt gaben die Schmelzwärme des Anorthits zu 105 Kal. an, für Albit besteht bislang keine direkte Messung.

Die Plagioklasschmelzen und -mischkristalle können also wohl in der Tat als ideale physikalische Lösungen angesprochen werden, was als weitere Folge mit sich bringt, daß Albit und Anorthit in der Schmelze beide aus einfachen Molekülen bestehen oder aus Polymeren mit derselben Zahl von einfachen Molekülen und daß dasselbe für die Mischkristalle gilt, wobei der Grad der Polymerisation in der Schmelze und in den Mischkristallen verschieden sein kann und auch wahrscheinlich ist.

Das große Schmelzintervall der Plagioklasreihe und der Mangel an Gleichgewichtseinstellung zwischen den schon ausgeschiedenen Mischkristallen und der übrig bleibenden Schmelze veranlassen einen sehr ausgeprägten Zonenbau, wie er auch in den Gesteinen allgemein beobachtet wird. Ist die Unterkühlung gering, so bedingt die fraktionierte Kristallisation (Zonenbau), daß die letzte Kristallausscheidung für eine beliebige Plagioklasschmelze aus nahezu reinem Albit besteht. Eine umgekehrte Reihenfolge der Zonen kann als Folge von Unterkühlungen oder durch eine abnorme Änderung der Schmelze während der Kristallisation (z. B. Einschmelzung von Kalkmineralen) auftreten.

H. E. Boeke.

V. Goldschmidt und H. Philipp: Über Danburit von Obira (Japan). (Zeitschr. f. Krist. **50**. 1912. p. 443—454.)

Die Verf. untersuchten 22 Kristalle des Danburits von Obira, Japan, die den Sammlungen von J. Weinberger, Wien, G. Seligmann, Coblenz und V. Goldschmidt, Heidelberg, entstammten. Folgende neue Formen wurden erkannt: m (310), χ (302), R (601), S (313), P (11 . 0 . 3), Q (902), n (502), U (234)?, V (658), W (614), Z (325).

Die Hauptflächen des Danburits lassen sich nach der Häufigkeit und Größe in folgende Rangordnungen bringen:

Nach Häufigkeit: e d; r n J a b w λ e; e t p x v.

Nach Größe: l d; n l w c J a r b; e v t.

Auffallend ist das Zurücktreten der drei Pinakoide. **v. Wolff.**

Ernesto Wittich und **Antonio Pastory Giraud**: Reseña acerca de los topacios de Mexico. (Sociedad geologica mexicana. Bol. **8**. 1913. p. 53—59.)

Die Verf. geben eine allgemeine Übersicht über das Vorkommen des Topases in Mexiko und besprechen hauptsächlich die kristallographischen Verhältnisse, teils nach eigenen Untersuchungen, teils nach denen früherer Beobachter. Besprochen werden die Kristalle von Durango, San Luis Potosi, Pinos in Zacatecas und Guanajuato. Für jeden Fundort werden die daselbst festgestellten Formen nach den Mitteilungen der einzelnen Beobachter angegeben unter Anführung der betreffenden Literatur. Eine weitere Arbeit wird in Aussicht gestellt, die sich mit den Winkelverhältnissen beschäftigen soll.

Max Bauer.

H. Bauhans: Ätz- und Lösungsversuche am Alaun. (Diss. Greifswald 1912; abgedruckt in Verh. d. Naturhist.-med. Ver. zu Heidelberg. N. F. 1913. **12**. p. 319. Mit 4 Taf.)

Einleitend berichtet Verf. kurz über Zweck und Ziel der Untersuchungen, über Ätzung und Lösung des Kalialauns im allgemeinen, sowie über Messung und Projektion der Reflexe.

Im 1. Teil werden die Ätzerscheinungen auf den einzelnen Flächen des Alauns beschrieben; geätzt wurde mit erwärmter oder mit wasserverdünnter Mutterlauge, und zwar auf p = 1 (111) in 5 verschiedenen Stadien, c = 0 (001), für deren Ätzgrübchen eine gewisse Zartheit charakteristisch ist und die nur bei sehr schwachem Angriff deutlich sind, d = 01 (011), n = $\frac{1}{2}$1 (122), q = $\frac{1}{2}$ (112), e = 0$\frac{1}{2}$ (012). Gute Aufnahmen der Beobachtungen sind auf den Tafeln dargestellt. Die Lösungsakzessorien (Grübchen, Hügel, Kuppen) zeigen sich vorwiegend auf den Hauptflächen der Formentwicklung (Primärknoten) wie bei den von Goldschmidt und seinen Schülern am Calcit, Topas, Diamant und an der Zinkblende angestellten Untersuchungen. Eine gewisse Rangordnung unter den Hauptflächen des Alauns ist insofern festzustellen, als auf p die Lösungsakzessorien am leichtesten und schärfsten sich bilden, ebenso auf c

gewöhnlich besser als auf d sind. Die Reflexe der Ätzgrübchen auf den Hauptflächen spannen sich in den Hauptzonen der natürlichen Formenentwicklung; p d ist die wichtigste Zone, dann folgt p c. Mit fortschreitender Lösung verändern sich Gestalt und Reflex der Ätzgrübchen. Vergleichen wir diese auf den verschiedenen Flächen, so zeigt sich manches Gemeinsame trotz der verschiedenen Form und des Reflexes im Verlauf des Lösungsprozesses. Mit fortschreitender Lösung entstehen an den Oktaederkanten gekrümmte Lösungsflächen, die sich bei weiterer Lösung verbreitern; aus dem Oktaeder wird als Endkörper die Form eines gekrümmten 48-Flächners. Die Reflexe der Lösungsfläche verlaufen gekrümmt zu beiden Seiten der Zonenlinie p d; sie lassen einen lichtleeren Raum zwischen sich, welcher der Kante in der Zone p d entspricht. Ein Gesamtreflexbild aller Einzelreflexe zeigt die Verteilung der Hauptattraktionsrichtungen (Primärknoten) und der Ebenen der stärksten Partikelattraktionen (Hauptzonenebenen) der Kristallart.

Bei den gezüchteten Kalialaunkristallen wurde e = $0\frac{1}{2}$ anfangs immer nur klein ausgebildet erhalten und zeigte daher auch keine deutlichen Ätzerscheinungen. Größere Flächen von + und znd — $\frac{1}{2}0$ wurden daher angeschliffen, welche nach Ätzung auf den +-Flächen rundliche, undeutlich begrenzte Grübchen mit einem kreisförmig einen Zentralreflex umgebenden Reflex zeigen, auf den —-Flächen dagegen keine Grübchen erkennen lassen. Letztere Flächen sind glänzend und „geleckt"; auch der Lichtreflex zeigt infolgedessen keine deutlich begrenzte Form. Durch die Ätzerscheinungen lassen sich so die pentagonale Hemiedrie nachweisen und die +- und —-Formen unterscheiden.

Verf. erhielt auch die Form e groß und gut ausgebildet, indem er eine Kugel von Kalialaun in einer gesättigten Lösung von Kalialaun in Salzsäure weiterwachsen ließ; es entstand ein Kristall mit den Formen p, c und e, wobei p und c meist im Gleichgewicht, oft auch c herrschend auftreten. Beim Wachsen in stark saurer Lösung tritt die Zone p c als gleichwertig an die Seite von p d, was sich auch in den Ätzgrübchenreflexen der Oktaederfläche ausdrückt, die jetzt nicht nur in Zone p d, sondern ebenso stark auch in der Zone p c verlaufen. Dies ist eine neue Bestätigung der Beobachtung, daß die Reflexzüge der Ätzgrübchen auf den Primärknoten durch ihren Verlauf die Hauptzonen charakterisieren.

Bei Cäsiumalaun treten hauptsächlich auf den Flächen von p und e deutliche Ätzgrübchen auf, während d = 01 (011) zurücksteht, wodurch eine Änderung in der Rangordnung der wesentlichen Flächen eintritt. Die Reflexzüge liegen hier in den Zonen p e; da die Lichtzüge um 30° gegen die frühere Lage in p d gedreht erscheinen, ist auch die Lage der Ätzgrübchen auf p um 30° gedreht. Die Ätzgrübchen auf e sind dreiseitige Vertiefungen, die mit der e-Fläche gleichschenkelige Dreiecke als Begrenzungsfigur haben; Grübchen und Lichtreflex zeigen die Symmetrie der Pentagondodekaederfläche, auf welcher sie liegen. So erweist sich also der Cäsiumalaun bei der Ätzung s t a r k hemiedrisch gegenüber dem schwach pentagonalen Kalialaun und bilden Ätzversuche an diesen beiden Alaunen ein schönes Beispiel, wie i n n e r h a l b e i n e r i s o m o r p h e n R e i h e d i e S t ä r k e d e r H e m i e d r i e w e c h s e l n k a n n.

Im 2. Teil sind die Gesetzmäßigkeiten behandelt, die sich ergeben, wenn Kugeln von 10—20 mm Durchmesser, aus Kalialaun hergestellt, der Lösung unterworfen werden. Nach kurzer Einwirkung von nur wenig untersättigter Mutterlauge entstehen Ätzgrübchen in den Orten der Oktaederflächen, bei c viel schwächere. Wie bei Calcit- und Zinkblendekugeln bilden sich die Hauptknoten und -zonen auch hier auf der Kugel ab und es zeigt sich, daß wie beim Calcit das Reflexbild der Kugel im wesentlichen identisch ist mit dem Gesamtreflexbild, das man durch Zusammentragen der Reflexe der geätzten Einzelflächen in ein Bild erhält.

Bei weiterem Ätzen bildet sich allmählich der Lösungskörper, wobei sich auch beim Alaun die für Lösungskörper charakteristische Erscheinung zeigt, daß an Stelle der Hauptflächen Ecken treten, zwischen die sich in den Hauptzonen Kanten spannen. Die Ecken finden sich da, wo früher Grübchen waren, die Kanten am Ort der Grübchenreihen. Im Anfang der Lösung ist also ein Maximum der Lösungsgeschwindigkeit in den Hauptknoten und -zonen, im weiteren Verlauf aber ein Minimum in diesen Orten.

Beim Ätzen der Kugel zeigt sich, daß die Richtungen größter Partikelattraktion dem Lösungsmittel den stärksten Widerstand leisten und als Ecken hervortreten; die Ebenen der Maximalpartikelattraktionen erscheinen am Lösungskörper als hervorragende Kanten. Daß nun auf den Hauptflächen und in den Hauptzonen zuerst Einbohrungen in Gestalt der Ätzgrübchen sich zeigen, scheint dem zu widersprechen. Nach V. Goldschmidt orientieren und ziehen dieselben Kräfte im Kristall, die die Partikel orientieren und aus der gesättigten Lösung beim Wachsen anziehen, auch die angreifenden Partikel des Lösungsmittels an. Die Ätzkugel gibt so wichtige Aufschlüsse über die Verteilung der kristallbauenden Kräfte im Alaun und erlaubt Schlüsse über den inneren Bau und die Verteilung der Partikelattraktionen im Kristall.

Im 3. Teil vergleicht Verf. die Lösungsgebilde am Kalialaun und Diamant. Die Versuche am Alaun haben im wesentlichen die genetischen Deutungen am Diamant bestätigt und bilden einen Analogiebeweis für die Lösungsnatur der eigentümlichen Oberflächengebilde am Diamant. Die dreiseitigen Vertiefungen auf dem Oktaeder des Diamants sind nicht als Wachstumsgebilde, sondern als Lösungserscheinungen anzusehen. Die scharfen Lichtzüge genau in den Zonen gestatten für sich allein nicht mit Sicherheit zu bestimmen, ob Wachstums- oder Lösungsgebilde vorliegen. Die Zonen p p und in zweiter Linie p c sind bei Alaun und Diamant auf Grund der Lösungserscheinungen und des Gesamtbildes der Formen die wichtigsten Zonen. Die bekannten 48-Flächner des Diamants sind als Endkörper der Lösung aus dem Oktaeder zu betrachten. **M. Henglein.**

J. Beckenkamp: Neue Beobachtungen über die optischen Anomalien der Alaune. (Zeitschr. f. Krist. **51**. p. 492—501. 1912.)

Die Arbeit zerfällt in zwei Teile, in dem ersten wird die ältere Literatur besprochen, im zweiten werden die neuen Beobachtungen mitgeteilt.

Der erste Teil enthält gegen die ausführliche Darlegung, die ich früher gegeben habe (Die optischen Anomalien der Kristalle. Leipzig 1911), nichts Neues. Jedoch möchte ich den Satz: „Die Biot'sche Regel, daß die Kristalle des reinen Kali-Tonerde-Alauns stets isotrop seien, fand Klocke bestätigt", beanstanden. Wie ich an jener Stelle nachgewiesen habe, wirkten unter den von Biot untersuchten Kristallen allerdings nur die des ammoniakhaltigen Kalialauns auf das polarisierte Licht ein, die von reinem Kalialaun nicht. Biot sagt aber nun nicht, daß diese isotrop, jene durch die isomorphe Beimischung doppelbrechend seien, sondern erklärt die Einwirkung auf das polarisierte Licht in bekannter Weise durch die Annahme der Lamellarpolarisation und nimmt für die reinen Kristalle an, daß die Lamellen in ihnen in verschiedenem Sinne gewendet seien und sich hierdurch in ihrer Wirkung auf das Licht gegenseitig kompensieren.

So wenig wie Biot hat Klocke jemals die Ansicht ausgesprochen, daß die Doppelbrechung in regulären Kristallen durch isomorphe Beimischung erzeugt werde. Es war ihm zwar bekannt, daß die Kristalle von reinem Kali-Tonerdealaun und reichem Kali-Chromalaun stets isotrop, Mischkristalle aus beiden aber doppelbrechend sind (dies. Jahrb. 1880. I. p. 76), Klocke wußte aber nicht, daß der Ammoniakalaun, dem vorzugsweise seine Untersuchung galt, isomorphe Beimischung enthielt, er wußte nicht, daß solche in seinem Bleinitrat enthalten war, an keiner Stelle hat er deren Doppelbrechung mit isomorpher Beimischung in Beziehung gebracht. Dies habe ich erst an Klocke's Originalkristallen nachgewiesen, nachdem ich einwandfrei bewiesen hatte, daß das Auftreten der Doppelbrechung mit dem Vorhandensein einer isomorphen Beimischung in ursächlichem Zusammenhang steht (dies. Jahrb. 1883. II. p. 102). Ich sehe heute noch die Freude von Klocke, dessen Assistent ich war, als ich ihm meine Beobachtungen vorführte. Es ist mir nicht bekannt, daß sich bis dahin irgendwo in der Literatur eine Mitteilung fände in dem Sinne, daß die Doppelbrechung in regulären Kristallen durch isomorphe Beimischung erzeugt werde, auch auf den von C. Klein untersuchten Granat habe ich zuerst dies angewendet. So ist es nur irreführend, wenn hier in dem angegebenen Sinne von einer Biot'schen Regel gesprochen wird. — Unter der besprochenen Literatur vermisse ich die Abhandlung von O. Wiener über lamellare Doppelbrechung (Phys. Zeitschr. **5**. p. 332. 1904) und die von F. Braun (ebenda). Dazu käme noch als neu die Abhandlung von Tulanday: Das Nachahmen der Doppelbrechung durch Glaslamellen (Ann. d. Phys. [4.] **39**. p. 1207. 1912).

Unter den neuen Beobachtungen wird zuerst angeführt, daß, wenn man eine Mischung von NH_4Al-Alaunlösung mit KCr-Alaunlösung auf einer Glasplatte verdampfen läßt, man ein ausgezeichnetes Fasersystem beobachte. Wenn Ref. die Beschreibung recht versteht, sind dies die allbekannten dendritischen Wachstumsformen. Verf. nimmt nun an, daß auch bei den Kristallen ähnliche submikroskopische Faserbildungen bestehen, daß aus gemischten Alaunlösungen die eine Komponente sich früher ausscheidet als die andere, daß sich hierdurch ein Gerüst bilde, daß dieses absolut starr sei und daß die andere Komponente dieses ausfülle und sich ihm anpasse. Sind dann die Molekularabstände der Ausfüllungsmasse größer als die des Gerüstes, dann

müßte das erste komprimiert, im umgekehrten Fall gedehnt erscheinen. Wäre das Gerüst gegenüber der Ausfüllungsmasse nicht starr, so sollen die entgegengesetzten Erscheinungen eintreten. Man wird sich erinnern, daß ein solch fingiertes Gerüst auch in den Ausführungen von C. Klein eine Rolle gespielt hat, später von ihm aber fallen gelassen wurde.

Zur Prüfung seiner Ansicht hat Verf. durch Herrn Dr. Heimbacher eine große Anzahl von Alaunmischkristallen herstellen lassen und findet, daß die Kristalle von reinem Alaun isotrop, die Mischkristalle aber doppelbrechend sind, wie zu erwarten war. Bei einigen Mischungen zweier Komponenten soll aber je nach dem Mengenverhältnis der optische Charakter wechseln. Von bestimmten Überlegungen ausgehend, hatte ich früher hierauf besonders geachtet (Opt. Anom. p. 258), aber ohne einen solchen Wechsel zu finden. Um Irrtümer zu vermeiden, müssen alle die Mischungen ausgeschieden werden, in denen, wie in NH_4Al- + KFe-Alaun eine Umsetzung der Bestandteile stattfinden kann; es könnten sich sonst isomorphe Überwachsungen bilden, in denen, wie ich gezeigt habe (dies. Jahrb. 1885. I. p. 103), der optische Charakter leicht wechseln kann, wobei dann beide Teile durch eine durch Kompensation einfachbrechende Zone getrennt sind. Es bleiben nach dieser Ausscheidung die folgenden übrig, deren Charakter wechseln soll:

KAl-Alaun + KFe-Alaun opt. Charakter —, bei großem Überschuß d. letzt. +
NH_4Al-Alaun + NH_4Cr-Alaun „ „ —, „ „ „ „ „ +

Zur Prüfung habe ich Mischungen der beiden letztgenannten Alaune hergestellt; Kali-Eisenalaun konnte mir Kahlbaum nicht liefern, der von Marquardt bezogene war wegen Zersetzung ungeeignet. Mischkristalle von NH_4Al- und NH_4Cr-Alaun in verschiedenen Verhältnissen, hellviolett bis dunkelviolett, waren schwach doppelbrechend und alle in gleicher Weise optisch positiv, d. h. kleinste optische Elastizitätsachse senkrecht zur Randkante. — Ich kann also die Angaben Beckenkamp's nicht bestätigen.

R. Brauns.

Vorkommen von Mineralien.

A. Sigmund: Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich. 3. Bericht. (Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. **49**. 1912. p. 103—119; vergl. dies. Jahrb. 1913. I. -393-.)

20. Klinochlor, Epidot und das Muttergestein des Eisenglimmers von St. Nicolai im großen Sölktal. Klinochlor und Epidot auf Klüften von Quarzblöcken, wobei der Epidot die jüngste Bildung ist. Die Quarzblöcke stammen aus Linsen in einem graugrünen kristallinischen Schiefer, der das Nebengestein der früher abgebauten Eisenglimmergänge bildet. Es ist ein Zweiglimmerschiefer mit viel aus den Zersetzungsprodukten der Feldspate gebildetem Sericit und war früher vor der Umwandlung ein hornblendeführender Biotitgneis, der von Aplitschnüren durchsetzt wird. An diese sind die wahrscheinlich pneumatolytisch gebildeten Eisenglimmergänge

gebunden, die, wie bei Waldstein und auf Elba, Schwefelkieskristalle einschließen.

21. Malachit von Obertal bei Schladming. Dünne Häute auf Schichtflächen des Braunspatphyllits, mit Brauneisenstein, aus Kupferkies entstanden.

22. Eisenvitriol, Ihleit, Glauberit und Gips von St. Georgen ober Murau, Ihleit von Kammern. Eine Kruste von weißen, grauen, graugrünen, schwefel- und orangegelben Ausblühungen bedeckt 6 qm auf einer Felswand von Tonschiefer und Ähnliches findet sich auch sonst in der Nähe. Die Kruste besteht aus den genannten Mineralien, die im einzelnen nachgewiesen werden. Die Bildung ist noch in Dunkel gehüllt, da der Tonschiefer keinen Schwefelkies enthält. Auch der von Eisenvitriol und Alaun begleitete Ihleit von Kammern bildet Krusten auf schwarzem Tonschiefer.

23. Bittersalz (Epsomit) von Kraubath. Zahlreiche graulichweise, bis 3 mm große, hahnenfederartige Gebilde von Bittersalz auf Chromeisenerz aus einer Erzschliere des Dunits mit Gymnit und Brauneisenstein. Die Entstehung dieser sonst noch nie beobachteten Bildung ist unsicher.

24. Säulenförmige Kalkspatkristalle vom steirischen Erzberge. Außer den bekannten Kalkspaten finden sich daselbst als Seltenheit Drusen graulichweißer, trüber, bis 3 cm langer prismatischer Kristalle ∞R . $-\frac{1}{2}R$ auf Klüften und ähnlichen kleinen Hohlräumen. Auf einer polsterförmigen Eisenspatdruse saßen wasserhelle, hirsekorngroße Kriställchen: ∞R . R3 . $-\frac{1}{2}R$.

25. Minerale der Magnesitlagerstätte im Arzbachgraben bei Neuberg a. d. Mürz. Einzelne der zu erwähnenden Mineralien sind dieser Magnesitlagerstätte eigentümlich. Bekannt geworden ist bisher: 1. Magnesit, teils mit Tonschiefer gemengt, als Pinolit die Hauptmasse bildend, die früher abgebaut wurde, selten als wasserhelle rhomboedrische Kristalle, meist bis 7 mm, auf Drusen. 2. Dolomit besonders an der Grenze gegen das Nebengestein, einen Graphitschiefer, etwas Schwefelkies, $\infty O\infty$. O, führend; Kristalle bedecken die Wände der Klüfte im Magnesit; Rhomboeder bis 15 mm groß, farblos, randlich wasserhell mit teils gekrümmten, teils glatten Flächen; teilweise auch eine kleine Basis und das zweite Prisma $\infty P2$. Größere Stücke in dem weißen blätterigen Talk, der im Magnesit Adern und Nester bildet. 3. Kalkspat nur in Drusen und als Sinter. Auf Bergkristall in Pinolitdrusen, bis 12 cm lang, 0R . R. In Sintern ist zuweilen ein mehrmaliges Abwechseln von Kalkspat- und Aragonitlagen zu beobachten. 4. Aragonit als schneeweißer, radialfaseriger Sinter auf Kluftwänden im Dolomit, zuweilen von Kalkspatsinter bedeckt. Auf einer Kluft wurde auch einmal Eisenblüte gefunden. 5. Talk. Weißer, dichter, selten blätteriger Talk bildet verzweigte Adern und Nester im Pinolit; zuweilen auch roter und grüner Speckstein. 6. Pikrosmin, grünlichweiß, aus feinsten parallelen Fasern bestehend, aus einer Verwerfungskluft im Dolomit. Gerade Auslöschung, $c = a$; ziemlich starke Doppelbrechung. 7. Bergleder, weiß. 8. Bol, braun, als Kluftausfüllung. 9. Eisenkies. Kleine Kubooktaeder im grauen Kalk der Randpartien des Pinolit. Kristalle von der Größe eines Hanfkorns bis zu der eines kleinen Brotlaibs zahlreich im Kern des weißen Specksteins im Magnesit, alle

$O \cdot \infty O \infty$, bei großen Kristallen, die durchweg Zwillinge des eisernen Kreuzes sind, auch Pyritoeder. 10. Schwefel. Einmal fanden sich zwei Ballen gebildet von vielen Tausenden winziger Kriställchen, sehr flächenreich, linienförmig aneinandergereiht und lamellenartig angeordnet. 11. Schwerspat. Einzelne Kristalle $\infty P \infty \cdot P\bar{\infty}$ und kammförmige Gruppen, selten auf Klüften im grauen pyritführenden Dolomit, mit kleinen farblosen Dolomitrhomboederchen. 12. Bergkristall, bis 18 mm lang, oft zweiseitig ausgebildet, $\infty R \cdot R \cdot -R$, nicht selten auf Klüften Dolomitrhomboedern aufgewachsen. Auf einer Stufe tragen grauweiße Quarzkristalle kleine tafelförmige Kalkspatkristalle.

26. Azurit und Malachit nach Fahlerz von Mixnitz. Auf Kluftwänden eines dunkelgrauen dolomitischen devonischen Kalks, der mit Fahlerz imprägniert ist, Krusten von Kupferlasur, Limonit, Kupferpecherz und Malachit. Ein Antimonfahlerz auch im gleichen Kalkstein in dem benachbarten Wetterbauersattel.

27. Markasit und Pyrit von Tersische bei Rohitsch-Sauerbrunnen in dem sogen. Hornfelstrachyttuff bis 1 cm dicke Krusten bildend, überwiegend Markasit mit wenig Schwefelkies, in kleineren Kristallen Pyritoeder und Oktaeder, ersterer mit vorherrschendem Brachydoma $P\breve{\infty}$. Auch im Tuff eingeschlossen sind die Erze häufig, überall wohl aus Thermalwasser abgeschieden.

28. Über die Bergkristalle von Merzenstein und Guttenbrunn im niederösterreichischen Waldviertel. Der Fundort der Bergkristalle ist ein Quarzitbruch. Klüfte in dem ein linsenförmiges Lager bildenden Quarz sind mit einem zähen feinen gelben, selten grünen Ton erfüllt, der die Kristalle einzeln oder in Drusen umhüllt. s-Flächen selten, stets links; selten auch Dauphiner Zwillinge. Manchmal grüne Einschlüsse von Prochlorit wie der Moosachat. Bergkristalle ganz ähnlich wie bei Merzenstein auch im Quarzit von Guttenbrunn nächst Pöggstall, bis 5 cm lang, begrenzt von P, r, z, an den durchsichtigen auch s. **Max Bauer.**

A. Himmelbauer: Mineralvorkommen des Podhorn bei Marienbad. (Tscherm. Min. Mitt. **31**. p. 42—50.)

In dem Nephelinite, welchen Stelzner als eine Ausscheidung des Podhorner Nephelinbasaltes erkannte, kommen folgende Mineralien vor:

1. Augit, schwarze, glasglänzende Kristalle, bis $1\frac{1}{2} \times 1$ cm messend, nach (100) dünntafelig, bisweilen braun durchscheinend, mit den Flächen a (100), b (010), m (110), s ($\bar{1}11$), x ($\bar{2}21$); Auslöschungsschiefe $c : \gamma = 47^0$, Achsenwinkel 58^0.

2. Nephelin, säulenförmige, bis 2 cm lange Kristalle ($10\bar{1}0$), (0001), farblos oder durch Hämatitschüppchen rot gefärbt, welche parallel zu ($11\bar{2}0$) orientiert sind.

3. Melilith, Kristalle oberflächlich rotbraun gefärbt, bis $1{,}8 \times 1$ cm groß, mit a (100), m (110), c (001), f (130) und untergeordnet g (201), r (111). Im Dünnschliffe zeigt der Melilith die bekannte Pflockstruktur, braungelbe Farbe

mit deutlichem Pleochroismus $\alpha > \gamma$, negativ einachsige Doppelbrechung und anomale Interferenzfarben.

4. Magnetit, in z. T. skelettartig gruppierten Oktaedern.

5. Sodalith, farblose oder mit einer weißen, $CaCO_3$-haltigen Verwitterungskruste umkleidete Kristalle, die manchmal tafelförmig verzerrt sind.

6. Apatit, sehr dünne, farblose Nadeln $(10\bar{1}0)$, (0001).

7. Olivin, kleine, dunkelbraune, nach der Makrodiagonale etwas gestreckte Kristalle (110), (021), (010), (100), (120), (101), (001).

8. Orthoklas, und zwar Rhyakolith, das jüngste Drusenmineral vom Podhorn, tafelförmig nach M (010), seitlich von P (001) und y $(20\bar{1})$ begrenzt. Auslöschungsschiefe auf (010) gegen die Kante mit (001) beträgt nur 3^0.

An einem Schnitte senkrecht zur Zone P M wurde eine Sektorenteilung beobachtet, wobei im zentralen Teile die Achsenebene normal zur Symmetrieebene liegt, der Achsenwinkel 20—30^0 beträgt und eine deutliche Dispersion $\varrho > v$ wahrzunehmen ist, dagegen in einem einer (001)-Fläche entsprechenden Sektor die Achsenebene im Klinopinakoid liegt und die Dispersion den entgegengesetzten Sinn hat. — Postvulkanische Bildungen sind durch Carbonate und Zeolithe repräsentiert:

9. Aragonit, dickstengelige, farblose Aggregate.

10. Kalkspat, älter, und

11. ein magnesiumhaltiges Carbonat, jünger als die Zeolithe (das letztere scheint nach einigen Proben, die vor Jahren vom Ref. gemacht worden sind, Hydromagnesit zu sein).

12. Gismondin, farblose oder weiße Kristalle, bis 5 mm groß, mit den Flächen c (001), n (110), s (011), o (101) und der neuen Fläche *l (013), bestimmt aus den Positionswinkeln

$$\varphi = 72^0\,03' \text{ gemessen, } 72^0\,38' \text{ berechnet,}$$
$$\varrho = 90\;\;07 \quad \text{„} \quad 90\;\;\;0 \quad \text{„}$$

in der Position mit den Winkeln für (001)

$$\varphi = 90^0\,0', \qquad \varrho = 90^0\,0'.$$

13. Phillipsit, größere Zwillinge von der bekannten Ausbildung und kompliziert gebaute oktaederähnliche Gebilde.

14. Mesolith, Nadeln mit zumeist positiver Richtung parallel zur Längsausdehnung der Nadeln, sehr niedriger Doppelbrechung, Brechungsindex ca. 1,51; daneben ein anderer, optisch von ihm verschiedener, wahrscheinlich neuer Ca- und Al-haltiger Nadelzeolith.

15. Chabasit, kleine, wasserklare Kristalle, selten.

16. Apophyllit, ebenfalls selten, kleine Kombinationen von (001), (100), (111), optisch negativ.

Der Phillipsit ist älter als der Gismondin und der Nadelzeolith.

17. Schließlich wurde ein amorphes steinmarkähnliches Mineral als Überkrustung gefunden.

F. Slavik.

J. Blumrich: Minerale vom Kalkberge bei Raspenau. (Mitteil. aus dem Verein der Naturfreunde in Reichenberg. 1913. 41. Jahrg. p. 23—27.)

Neue Funde an dieser, vom Verf. bereits 1893 beschriebenen Lokalität sind folgende: Erythrin, Anflug auf Magnetit, der Kobaltglanz eingesprengt enthält; Galenit, ebenfalls im Magneteisenerz eingesprengt; derber Granat und Malakolith, dieser z. T. grobstengelig, im kristallinischen Kalkstein; Pyrit in bis 3 cm großen (210) oder kleinen Würfeln und derb, im Malakolithfels, Kalkstein und Gneisglimmerschiefer; Pyrrhotin derb, einmal auch in Täfelchen kristallisiert; Chalkopyrit, mit dem vorigen im Malakolithfels; grobkörniger Dolomit, eine Kluftfüllung in demselben Gestein; Melanterit mit Metavoltin als Krusten, ferner ein vielleicht dem Stypticit nahestehendes faseriges, hellgraues Ferrisulfat; Calcitdrusen im reineren körnigen Kalkstein in der Mitte des Lagers, wahrscheinlich (0772); weißer Amphibolasbest in einem losen Stück Kalkstein.

Der Aufsatz schließt mit einigen Bemerkungen über die Topographie und Gesteine der Lokalität, wodurch K. Richter's petrographische Monographie (vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -54-) und J. Jokély's alte Aufnahmsberichte (vom Jahre 1859) ergänzt und z. T. korrigiert werden. **F. Slavik.**

Joh. Königsberger: Versuch einer Einteilung der ostalpinen Minerallagerstätten. (Zeitschr. f. Krist. **52**. p. 151—174. 1913.)

Verf. teilt die Mineralien ein:

I. Primäre Gesteinsmineralien.
II. Primäre Drusenmineralien. (Protopneumatolytisch.)
  a) Typus Seiseralp.
  b) Typus Theiss.
III. Mineralien der Kontaktlagerstätten.
  A. Tiefengesteine. (Protokontaktmagmatisch.)
    a) Typus Lago Usel.
    b) Typus Toal della Foja.
    c) Typus Lisenser Tal.
  B. Ergußgesteine. (Protokontaktpneumatolytisch.)
    a) Typus Mahlknechtjoch.
    b) Typus Schlern.
IV. Mineralien der Erzlagerstätten. (Epigenetisch-mineralisch.)
V. Mineralien der alpinen oder Dynamometamorphose (epigenetisch-dynamometamorph).
  A. Gesteinsmineralien.
    a) Typus Talggenköpfe.
    b) „ Wolfendorn
    c) „ Rothenkopf.
    d) „ Roßrücken.
    e) „ Pfitscher Joch.
    f) „ Smaragdpalfen.

B. Kluftmineralien.
I. Saure Gesteine (Tiefengesteine und kristalline Schiefer und deren Kontakte).
a) Typus Floitental.
b) „ Saurüssel.
c) „ Eichamwand.
d) „ Grieswies.
II. Basische Gesteine und deren Kontakte.
a) Typus Hochfeiler.
b) „ Pfitscher Joch.
c) „ Knappenwand.
d) Dynamometamorph umkristallisierte Kontaktmineralien. Burgumer Alp.
III. Sedimente.
a) Typus Schmirn.
b) „ Iseltal.

Es werden die einzelnen Typen besprochen, die Mineralien und ihre Vorkommen aufgezählt. **M. Henglein.**

Aurelio Serra: Appunti mineralogici sulla miniera di Calabona (Alghero). (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **20**. 1911. (1. Semester.) p. 129—132.)

Die Grube liegt in der Nähe von Sassari in Sardinien. Das vom Verf. untersuchte Material war ein sehr inniges Gemenge von Zinkerzen mit Manganerzen. Nachgewiesen wurden die folgenden Mineralien: Zinkspat, Pyrolusit, Kalkspat, Quarz, Schwefelkies, Chalcedon, Jaspis, Kieselschiefer und Ton. Verf. beschreibt davon die folgenden:

Zinkspat. Bildet selten Kristalle mit krummen Flächen, meist traubige und nierenförmige Krusten auf den Wänden der Hohlräume im Manganerz. Meist weiß, zuweilen ins Blaue, auch gelb und grün. Der gelbe enthält hier nicht, wie z. B. der gelbe Zinkspat von Marion County, Arkansas, Cadmium, wenigstens konnte die Analyse es nicht mit Sicherheit nachweisen, jedoch ziemlich viel Fe und wenig Mn. Die weiße Abart ergab:

63,13 Zn O, 2,22 Ca O, 34,65 CO_2; Sa. = 100,00.

Es ist also 3,96 $CaCO_3$ dem $ZnCO_3$ isomorph beigemischt, eine ungewöhnlich große Menge.

Pyrolusit. Er ist teils erdig, teils bildet er kleine, halbmetallisch glänzende, schwarze, kristallinische Massen, die aus kleinen Plättchen zusammengesetzt sind. Verf. neigt sich nach seinen Beobachtungen der auch von Dana und Köchlin schon geäußerten Ansicht zu, daß der Pyrolusit, hier der kristallisierte von Calabona, nicht durch Umwandlung entstanden, sondern wenigstens teilweise ein selbständiges Mineral sei. Dieser Ansicht ist allerdings die Zusammensetzung nicht günstig. Die Analyse ergab:

73,20 Mn O, 5,38 Fe O, 19,19 O (Diff.), 2,23 H_2O; Sa. = 100,00.

Das Eisen kann nach der Ansicht des Verf.'s nicht in Form von Limonit beigemengt sein, sondern er meint, daß es Mangan isomorph ersetzt, daß also FeO_2 dem MnO_2 isomorph beigemischt sei. Erwähnenswert ist auch der Wassergehalt, der in annähernd gleicher Menge auch in anderen Pyrolusiten gefunden worden ist. Doch ist es wenig wahrscheinlich, daß es sich hier um Konstitutionswasser handelt.

Kalkspat. Die Kristalle, meist klein und zu Gruppen verwachsen, sind von dem Skalenoeder $(20\bar{1}) = (21\bar{3}1)$ mit dem ersten Prisma $(2\bar{1}\bar{1}) = (10\bar{1}0)$, manchmal mit kleinen Rhomboederflächen, begrenzt, zuweilen Zwillinge nach der Basis bildend.

Quarz. Die Kristalle, isoliert oder parallel verwachsen, begrenzt von Prisma und Dirhomboeder, finden sich auf Drusen des durch Mangan braun gefärbten Kalkes.

Schwefelkies. Kleine Würfelchen und Pyritoederchen, von Eisenglanzschüppchen begleitet.

Ton. Unrein, z. T. grau, schiefertonähnlich.

Verf. meint, daß das Material zur Bildung des Pyrolusits mit dem Trachyt aus der Tiefe heraufgebracht worden sei, während die anderen Mineralien, Quarz, Chalcedon und Jaspis sowie Ton durch Zersetzung des Trachyts entstanden wären. Unsicher bleibt die Bildung des in Menge vorhandenen Zinkspats. Die Lagerstätte findet sich in einer Gegend, wo Miocänschichten trachytische Gesteine bedecken, und ist, wie es scheint, an diese beiden Gebilde gebunden.

Kupferlasur, siehe dies. Heft p. -10-. **Max Bauer.**

Ernesto Wittich: Estudio de algunos Minerales raros del estado de Chihuahua. (Sociedad geologica mexicana. Boletin. 8. 1913. p. 47—51.)

Karphosiderit. Das Mineral fand sich an mehreren Orten in ziemlicher Menge. Drei Proben gaben die folgende Zusammensetzung (1—3):

	1.	2.	3.	4.
SO_3	28,73	26,18	32,83	32,7
Fe_2O_3	51,68	53,59	47,07	48,9
MnO	0,12	—	—	—
Al_2O_3	—	0,17	0,10	—
H_2O	19,42	20,01	19,90	18,4
	99,95	99,95	99,90	100,0

Unter 4 stehen die der Formel $3Fe_2O_3 . 4SO_4 . 10H_2O$ entsprechenden Zahlen.

Es sind stroh- bis dunkelgelbe, meist seidenglänzende kristallinische Aggregate, bestehend aus 0,01—0,3 mm dicken durchsichtigen Plättchen mit Zonarstruktur und von sechsseitiger Form, zuweilen mit Rhomboederflächen am Rand und mit deutlicher basischer Spaltbarkeit. Einachsig mit starker

negativer Doppelbrechung. Die Bildung des Minerals geschah durch Ausfällen aus Lösungen, die durch die Zersetzung von Sulfiden entstanden, und zwar auf Erzgängen. Auch an einigen anderen Orten in Mexiko ist der Karphosiderit gefunden worden.

Aurichalcit und Hydrozinkit. Aurichalcit hat sich in dem genannten Staate an drei Orten gefunden, auch an einigen anderen Stellen ist er in Mexiko vorgekommen. Er bildet wie sonst große seidenglänzende, rosettenförmige Gruppen nadelförmiger Kristalle von blauer Farbe und findet sich auf Kupfer- und Zinkerze führenden Gängen. Der Hydrozinkit ist neu für den Staat. Die Analyse ergab an zwei Proben:

	CO_2	ZnO	H_2O
1.	13,50	69,17	17,10
2.	15,01	68,09	16,80

Es sind faserige, seidenglänzende Aggregate, zuweilen rosettenförmig, sowie erdige Massen, weiße Krusten auf Zinkspat und anderen Zinkmineralen bildend, durch deren Zersetzung sie entstanden sind. Auch die anderen mexikanischen Fundorte werden aufgezählt. **Max Bauer.**

A. Lacroix: Note préliminaire sur quelques minéraux de Madagascar dont plusieurs peuvent être utilisés comme gemmes. (Compt. rend. **155**. p. 672. 1912.)

Die Gemengteile der Pegmatite im Süden von Madagaskar (z. B. Itrongaky) sind im Gegensatz zu denen der Granite so klar, daß manche als Schmucksteine dienen können. Die miarolithischen Hohlräume der Pegmatite sind von Opal und Chalcedon mit Quarzendigungen erfüllt, die demnach als Gangmasse der übrigen Füllung erscheinen. Die Feldspate (gewöhnliche Formen) sind selten farblos, meist dunkel goldgelb und entfärben sich nicht beim Erhitzen bis Rotglut, z. T. mit erheblichem Natrongehalt und mondsteinartig, wobei aber der Kern oft noch ganz klar ist. Der Diopsid, tafelig nach (100), mit den gewöhnlichen Formen ist z. T. gelb mit schwarzer Hülle, z. T. schön flaschengrün. Apatit, klare, lebhaft grüne, bis 3 cm große Kristalle mit starkem Pleochroismus.

Auf einem benachbarten Gange ist namentlich bemerkenswert das Vorkommen mehrere Zentimeter großer klarer, meergrüner Kornerupine. Die natürlichen Kristallflächen (110) und (010) sind rauh; unvollkommene Spaltung nach einem Prisma von 98° 37′, Ebene der optischen Achsen // (100), spitze, negative Bisektrix // $\dot{c}$, $\alpha = 1{,}6613$, $\beta = 1{,}6733$, $\gamma = 1{,}6742$, $2E = 33°$ (gem.). Dünnschliffe sind farblos, dickere Platten // $\dot{c}$ grün, $\perp \dot{c}$ rotbraun. Die chemische Analyse (I) führt auf die Formel $6(Mg, Na_2, K_2, H_2)O \,.\, 4(Al, Fe)_2O_3 \,.\, 5SiO_2$, die übrigens auch für die sächsischen Kristalle besser paßt als die gewöhnlich angenommene. Wird von heißer Flußsäure nur langsam zersetzt, schmilzt v. d. L. zu weißem Email. — Seltener als Kornerupin ist Sapphirin in dunkelblauen, stark pleochroitischen, aber wegen zahlreicher Sprünge nur durchscheinenden Tafeln nach (010). Dichte und Brechung etwas niedriger als beim

grönländischen Vorkommen, wohl infolge eines größeren Mg-Gehaltes, vergl. Analyse II, die auf die Formel $4{,}5\,MgO\,.\,5\,Al_2O_3\,.\,2SiO_2$ führt. — Zirkon ist nur in 3—4 cm großen Bruchstücken bekannt geworden, und zwar braune, schwarze und olivengrüne von der Dichte 3,98—4,08 und solche von der Farbe des Axinit. Bei letzteren schwankt die Dichte von 4,403—4,70 und bei den leichteren steigt ähnlich wie bei manchen Vorkommen von Ceylon die Dichte durch längeres Erhitzen auf Rotglut bis 4,45 und gleichzeitig die Doppelbrechung von einem Wert ungefähr wie bei Quarz auf den normalen. — Ein pechglänzendes, leicht schmelzbares, mit Säuren gelatinierendes Mineral wird nach seiner chemischen Analyse (III) als unzersetzter, wasserfreier und z. T. (Analyse IV) sehr Ce-reicher Tschewkinit aufgefaßt. Es ist sehr schwer durchsichtig, doppelbrechend, zweiachsig, in braunen Tönen pleochroitisch. Dichte: 4,49 für III, 4,22 für IV.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	31,35	14,90	18,60	22,60
Al_2O_3	41,20	62,55	3,35	7,00
Fe_2O_3	2,27	—	1,91	2,08
MgO	23,80	21,20	0,60	1,10
K_2O	0,24	—	—	—
Na_2O	0,60	—	—	—
H_2O	0,64	—	—	—
FeO	—	1,78	8,20	4,40
TiO_2	—	—	19,30	16,10
ThO_2	—	—	0,83	0,57
Ce_2O_3	—	—	22,67	33,13
$(La, Di)_2O_3$	—	—	21,83	5,51
CaO	—	—	3,30	7,20

O. Mügge.

Meteoriten.

F. Berwerth: Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900. (Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie. Herausgegeben im Auftrage der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft von G. Linck. **3**. Jena 1913. p. 245—272.)

Mit diesem Bericht schließt die Übersicht, die Verf. über den Stand der Meteoritenkunde gegeben hat (vergl. dies. Jahrb. 1912. II. -351-). Nach einer Literaturzusammenstellung wird die Struktur der meteorischen Chondrite, dann die der Eisenmeteorite behandelt. Es folgt eine Zusammenstellung der mineralogischen Beobachtungen an den Meteoritenmineralien und der Schmelzrinde der Steine. Ein weiterer Abschnitt ist der Fallgeschwindigkeit und der Entstehung des Knalles beim Niederfallen eines Meteoriten gewidmet. Die Tektite (Glasmeteoriten), ferner verschiedene Bemerkungen über den Meteorkrater (Coon Butte), über Meteoritenmünzen und Nachträge schließen den Bericht.

v. Wolff.

F. Berwerth: Meteoriten. (Handwörterbuch der Naturwissenschaften. **6**. Gustav Fischer, Jena. p. 845—862.)

Dieser Aufsatz des Handwörterbuches bringt in gedrängter Kürze das Wichtigste über das Geschichtliche, die Herkunft der Meteoriten, die Fallerscheinungen, Zahl, Größe, Verteilung, Gestalt und Oberfläche, ihre chemische und mineralogische Zusammensetzung, das Gefüge der Stein- und Eisenmeteoriten, ihre Einteilung und künstliche Darstellung. Weitere Abschnitte behandeln die Tektite oder Glasmeteorite, den Wert der Meteoriten und die Meteoritensammlungen. **v. Wolff.**

H. Michel: Zur Tektitfrage. (Ann. k. k. naturhist. Hofmus. **27**. 1913. p. 1—12. Taf. I.)

Gegen die kosmische Herkunft der Tektite sind in neuerer Zeit die Zweifel stärker hervorgetreten. Nach einem Überblick über die Literatur untersucht Verf. die Tektitfälle, deren Niederfallen beobachtet worden ist. Gegen den Glasmeteoriten von Kälna in Schonen lassen sich Zweifel kaum erheben, obschon auch ein strikter Beweis, daß eine andere Herkunft vollständig auszuschließen ist, nicht erbracht werden kann. Der zuerst bekannt gewordene Fall von Igast wird noch einmal genau mikroskopisch untersucht. Es fehlen ihm alle thermometamorphen Erscheinungen, die sonst für meteorische Entstehung charakteristisch sind. Auch das Vorkommen von körnigen Quarzaggregaten neben den Mineralien basischer Gesteine beweist deutlich, daß es sich hier um eine zufällig entstandene Schlacke handelt. Igast ist daher aus der Liste der Meteoriten endgültig zu streichen. Zwei weitere, angeblich beobachtete Fälle von Halle a. Saale und von der Haller Heide halten der Kritik nicht Stand. **v. Wolff.**

L. H. Borgström: Der Meteorit von St. Michel. (Bull. Comm. Géol. de Finlande. No. 34. Helsingfors, August 1912. p. 1—49. Taf. I—III. 1 Textfig.)

Am 12. Juli 1910, $7^h\ 25^m$ abends, fiel bei dem Dorfe Pekkola in der Nähe der Eisenbahnstation Hietanen im Kirchspiel St. Michel im Gouvernement gleichen Namens $61^0\ 32'$ nördl. Br. $2^0\ 5''$ östlich von Helsingfors in Finnland ein Meteorstein, dessen Fallerscheinungen eingehend mitgeteilt werden. Eine Beschreibung und genaue petrographisch-chemische Untersuchung schließt sich an den ersten Teil an.

Der Meteorit muß ziemlich senkrecht niedergefallen oder der letzte sichtbare Teil seiner Bahn muß jedenfalls sehr steil gewesen sein. Die Höhe, in der der Meteorit zu leuchten begann, wird aus den vorliegenden Beobachtungen von Augenzeugen zu 120 km, die Höhe des Erlöschens zu 30 km, seine Bahnneigung gegen die Lotlinie zu 36^0 berechnet.

Schallphänomene gelangten innerhalb einer runden Fläche von 80 km Radius zur Wahrnehmung.

Der eine, 7 kg schwere Stein hatte beim Aufschlagen ein 59 cm tiefes Loch in die Ackerkrume und den darunter befindlichen Moräneboden geschlagen, ein anderer 10 kg schwerer Stein 50 cm. Eine Diskussion der Fallerscheinungen führte zu dem Ergebnis, daß die Endgeschwindigkeit eines fallenden Meteoriten unabhängig von seiner planetarischen Geschwindigkeit ist.

Von den beiden Steinen, die beim Aufschlagen in viele Bruchstücke zersprangen, konnten 6802 und 9650 g geborgen werden; sie befinden sich jetzt im Besitz der Geologischen Landesanstalt. Durch Zusammenfügen der Bruchstücke ließ sich die ursprüngliche Gestalt rekonstruieren. Der Stein zeigt an vereinzelten Stellen eine Orientierung und ist mit einer Schmelzrinde von 0,05—0,2 mm Dicke bedeckt, es folgt eine Saugzone von 0,03—0,15 mm und dann eine Imprägnationszone von 0,20—0,45 mm Mächtigkeit.

Die mikroskopische Untersuchung der drei Oberflächenzonen ergibt, daß die Imprägnationszone mit Troilit (Schmelzpunkt 350°) von der äußersten Zone aus imprägniert worden ist. Das am leichtesten schmelzende Schwefeleisen ist durch die Hitze, welche in der Schmelzrinde die übrigen Komponenten wie Olivin, Enstatit und Nickeleisen verflüssigt hat, nach innen getrieben worden.

Die Breite der Saug- und Imprägnationszone wird durch das Temperaturgefälle in den Oberflächenschichten während ihrer Entstehung bestimmt; dasselbe ist abhängig vom Material, von der Temperaturdifferenz an der Oberfläche und im Innern des Steines und endlich von der Erhitzungsdauer. Unter der Annahme, daß die Temperatur der Oberfläche + 1300° im Innern — 100° betragen habe, berechnet sich nach einem von A. F. Sundell in Helsingfors gegebenen Ansatz die Erhitzungsdauer zu 1,16 Sekunden ein Wert, der mit der Zeitdauer der leuchtenden Bahn des Meteoriten gut übereinstimmt und auf diesem Weg eine Bestätigung der Ansicht liefert, daß die Schmelzkante der Meteoriten in der irdischen Atmosphäre erzeugt wird.

Die chemische Analyse des Steines von St. Michel ergab:

Fe 11,71, Ni 1,16, Co 0,13, Cu 0,01, SiO_2 39,52, TiO_2 0,02, Al_2O_3 3,31, Cr_2O_3 0,56, FeO 13,44, MnO 0,41, CaO 1,64, MgO 24,60, K_2O 0,13, Na_2O 1,32, P 0,08, S 2,22; Sa. 100,26.

Spez. Gew. 3,557. Auf Mineralien umgerechnet, ergibt die Analyse: Nickeleisen 8,71, Schreibersit 0,51, Troilit 6,11, Chromit 0,82, Olivin 43,22, Bronzit 26,25, Plagioklas 14,63; Sa. 100,25.

U. d. M. ist der Meteorstein ein kristallinisch-körniges Gemenge von vorwaltend farblosen Silikaten mit Körnchen von metallischen Mineralien und nur vereinzelten Chondren und Chondrenfragmenten. Der Stein von St. Michel ist demnach als ein sehr chondrenarmer Rodit Ro zu bezeichnen. Von den Roditen unterscheidet er sich nur durch seinen höheren Nickeleisengehalt.

Das Studium der Chondren machte das Vorhandensein primär exzentrisch radialstrahliger Bildungen wahrscheinlich, die nicht als Bruchstücke zentrisch radialstrahliger Sphärolithe aufzufassen sind. Ein Vergleich mit anderen Chondriten lehrt, daß derartige primäre exzentrische Chondren häufig vorkommen, besonders bei Enstatitchondren.

Die Hauptmasse des Steines von St. Michel zeigt ein körniges Gefüge. Eigentümlich ist ihm das Auftreten von Partien verschiedener Korngröße aller seiner Bestandteile, ohne daß eine richtige Porphyrstruktur zur Entwicklung kommt. Die Grundmasse besteht aus isometrischen Körnern von Olivin und Bronzit, zu welchen der Plagioklas hinzutritt. Sie ist kein Verfestigungsprodukt, sondern das Resultat einer unvollständigen Metamorphose eines Trümmergesteins. Der Meteorit zeigt keine Art von Ausweichungsstrukturen, auch keine Schichtung im großen und kleinen.

Verf. will die Chondrite nicht als echte Breccien aufgefaßt wissen, die Produkte eines einfachen Zermalmens sind, sondern als echte vulkanische Sedimente (Tuffe), die bei der Abwesenheit der Schichtung und regellosen Mischung keine Luftsortierung erlitten haben. Zur Luftsortierung bedarf es eines Lufttransportes und für letzteren eine Atmosphäre von bestimmter Dichte. Die meteorischen Tuffe sind daher im Gegensatze zu den irdischen in einer Atmosphäre von extremer Dünne gebildet.

Auch die Eigenschaften der Chondren lassen sich durch eine Verfestigung in sehr dünner Atmosphäre ebensogut erklären, da dieselbe in gleicher Weise wie eine erhitzte die Abkühlung verlangsamen und die Kristallisation ermöglichen kann.

Ähnliche Bedingungen nimmt Verf. auch für die Mondvulkane an, die auch chondrische Tuffe geliefert haben mögen. Die Vorbedingung für die Entstehung der Chondrite sind, zusammengefaßt, Kleinheit des Himmelskörpers und große Dünne seiner Atmosphäre.

Die inhaltsreiche Arbeit schließt mit einer eingehenden chemischen und optischen Untersuchung der mineralischen Bestandteile.

1. Olivin. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 37,42, TiO_2 Sp., FeO 22,10, MnO 0,55, CaO 0,62, MgO 39,31; Sa. 100,00. FeO : MgO = 1 : 3,18.

Der optische Achsenwinkel über der negativen Mittellinie wurde zu 85—89° ermittelt.

2. Bronzit. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 53,40, TiO_2 0,06, FeO 13,81, MnO 0,64, CaO 3,12, MgO 28,97; Sa. 100,00. FeO:MgO = 1:3,73. Er ist farblos mit normalen Eigenschaften. Schnitte mit einem System paralleler Spaltrisse zeigen meist kleine Auslöschungsschiefen.

2V = 84—88°. Charakter positiv.

3. Plagioklas. Der Feldspat ist ein Oligoklas Ab_4An. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 63,73, Al_2O_3 22,61, CaO 3,75, K_2O 0,89, Na_2O 9,02; Sa. 100,00. Brechung nahe der des Canadabalsams, Doppelbrechung sehr niedrig, höchstens 0,006. Brechungsexponent nahe bei 1,550. Achsenwinkel groß. Auslöschung in der symmetrischen Zone 2—3°.

4. Monticellitartiges Silikat. Sehr niedrige Doppelbrechung, Lichtbrechung bedeutend kleiner als die des Olivins und Bronzits, farblos, 2E = 70° oder etwas mehr. Charakter positiv.

5. Nickeleisen. Chemische Zusammensetzung: Fe 86,6, Ni 11,8, Co 1,5, Cu 0,1; Sa. 100,00.

Außerdem kommen Troilit, Schreibersit, Chromit hinzu.

Schwarze Adern von 0,02—0,05 mm Dicke sind sehr häufig. Verf. denkt sich, daß die schwarzen Adern wie auch die rein metallischen durch Injektion einer heißen, geschmolzenen oder gasförmigen Substanz, die wahrscheinlich viel metallisches Material enthielt, auf Sprüngen in dem jetzigen Meteoriten sich bildete, der damals ein Stück eines größeren Körpers war, von dem die Substanz stammte. **v. Wolff.**

H. P. Whitlock: The Mount Morris Meteorite. (New York State Museum. 9. Report of the Director of the Scienze Division 1913. p. 78, 79. Mit 2 Textfig.)

Das Stückchen ungefähr von der Form eines rauhen Rhombendodekaeders, $30 \times 20 \times 13$ mm groß und 12,48 g schwer, wurde im Dezember 1897 auf der Landers Farm, etwa $1\frac{1}{2}$ miles südlich von Mount Morris, Livingston County, N. Y., gefunden. Nach der an einer polierten Stelle erkennbaren ziemlich groben Struktur ist es ein Chondrit, bestehend aus unregelmäßig begrenzten sphärolithischen Chondren von Enstatit und Olivin. Dazwischen liegen schrotartige Körnchen von Eisen. Nach den Berichten über den Fall muß man schließen, daß dieses Stückchen die Gesamtheit des Falles darstellt. Außerdem sind im Staat New York bisher noch folgende Meteoriten gefunden und sichergestellt worden:

Bethlehem, Albany Co., gefallen 11. August 1859; Burlington, Otsego Co., gefunden vor 1819; Long Creek, Jefferson Co.; Lockport, Niagara Co., gefunden 1818; Scriba, Oswego Co.; Seneca Falls, Seneca Co.; Seneca River, Cayuga Co.; Tomhannock, Rensselaer Co.; Yorktown, Westchester Co.

Max Bauer.

G. P. Merrill: A newly Found meteorite from near Cullison, Pratt County, Kansas. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **44**. 1913. No. 1952. p. 325—330. Taf. 54—55.)

Ein angeblich am 22. Dezember 1902 in der Nordostecke von Section 25, towship 28, range 15 in der Pratt Co., Kansas, gefallener Stein wurde 1911 gefunden und hat dem Anschein nach bereits längere Zeit im Erdboden gelegen.

Der Stein, der abgebildet und beschrieben wird, mißt 21 : 25 : 12 cm und wiegt 10,1 kg.

Er ist ein dichter Chondrit, bestehend aus Olivin, rhombischem und monoklinem Pyroxen, Bruchstücken von Plagioklas, Eisen und Schwefeleisen und vielleicht einst Oldhamit.

Die Analysen von Dr. J. E. Whitefield ergaben:

Mechanische Trennung durch den Elektromagneten		Metallischer Anteil		Silikatischer Anteil	
Troilit?	6,00	Si	0,129	SiO_2	47,36
Metall. Eisen . .	19,40	S	Sp.	Al_2O_3 . . .	5,67
Silikate	74,50	P	0,071	Fe_2O_3 . . .	0,10
Schreibersit . . .	0,10	Ni . . .	9,207	FeO	11,25
	100,00	Co . . .	0,507	CaO	0,84
		Cu . . .	0,040	MgO . . .	31,72
		Cr . . .	0,160	MnO . . .	0,36
		C	0,088	Na_2O . . .	2,42
		Mn . . .	0,080	K_2O	0,23
		Fe . . .	89,700	TiO_2 . . .	0,00
		Sa. . .	99,982		99,95

Die Gesamtzusammensetzung ist danach:

SiO_2 35,30, Al_2O_3 4,24, Fe_2O_3 0,75, FeO 8,38, CaO 0,62, MgO 23,631, MnO 0,268, Na_2O 1,804, K_2O 0,171, S 2,184, P 0,0138, Ni 1,80, Co 0,098, Cu 0,008, Cr 0,029, C 0,017, Mn 0,015, Fe 21,270; Sa. 100,5988. Spez. Gew. 3,65.

v. Wolff.

F. Berwerth: Mitteilungen über den Nakhlit, eine neue Art eines kristallinisch-körnigen Meteorsteines. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. **31**. 1912. Heft 1. 5 p.)

Die Falldaten dieser neuen Art von Meteorstein sind: 8.30 bis 9 h. a. m. am 28. Juni 1911 im Gebiete zwischen dem See Edku und der Bahnlinie Alexandria—Cairo, nördlich der Station Abu Hommos, 44 km östlich von Alexandria, bei dem Dorfe „El Nakhla el Baharia", Distrikt Abu Hommos, Prov. Behera, Ägypten. (Der Ort ist nicht zu verwechseln mit El Nakhla el Diblia.) Von den Steinen, deren Gesamtgewicht etwa 10 kg betrug, gelangten zwei Steine von 377 und 117 g Gewicht in den Besitz des Naturhistorischen Hofmuseums in Wien.

Diese Steine, deren Gestalt und Oberfläche beschrieben wird, bestehen aus einem kristallinen Körneraggregat von Diopsid und Olivin. Der Diopsid, der schätzungsweise drei Viertel der ganzen Masse ausmacht, zeigt $c : c = 44^0$, $2V = 41^0$.

Zwischen den beiden Hauptbestandteilen tritt eine hellgefärbte Füllmasse von intersertalem Charakter aus undeutlich verzwillingten Plagioklasleisten $An_{35}Ab_{65}$ (Oligoklas bis Andesin $\perp$ PM 20 und 21°) und gelblichem globulitischen Glase auf. Dieses ist mit farblosen, spießigen Nadeln durchspickt, die als Apatit angesprochen werden. Gelegentlich kommt es zur Bronzit-Chondrenbildung, der erste beobachtete Fall wo Chondren in einem primär kristallinen, körnigen Meteorstein auftreten. Das Erz ist Magnetit, vielleicht auch Chromit und Magnetkies.

Verf. schließt sich mit Meunier dem Vorschlage von Bell an, diese neue Meteoritenart als „Nakhlit" zu bezeichnen. v. Wolff.

Tetsugorō Wakimizu: The Meteorite Fall of July 24th, 1909, in Zentral-Japan. (Beiträge zur Mineralogie von Japan. No. 4. Tokyo. Juni 1912. p. 142—144.)

Am 24. Juli 1909, 5 h. 44 a. m., fiel in den beiden Bezirken von Mugi und Yamagata, Provinz Mino, Zentral-Japan, eine große Anzahl von Steinen. In dem elliptisch begrenzten Fallgebiet von 12 : 5 km Umfang wurden im ganzen 24 Steine, etwa der fünfte Teil, gesammelt. Ihr Gewicht schwankt zwischen 4039 und 53 g und nimmt innerhalb des Fallbezirks von Norden nach Süden ab.

Petrographisch sind die Steine weiße Chondrite mit recht beträchtlichem Gehalt an Nickel- und Schwefeleisen.

Die Hauptbestandteile sind Olivin und Bronzit.

Ein Stein von Hachiman hat nach der Analyse von Sugiura die Zusammensetzung:

SiO_2 41,012, TiO_2 0,416, Fe_2O_3 5,470, CaO 2,768, MgO 24,707, P_2O_5 0,458, H_2O 0,334, Fe 20,583, Ni 0,183, Mn 0,910, S 2,185, SO_3 0,201, C Sp.; Sa. 99,227. Spez. Gew. 3,57.

Die Arbeit enthält ferner eine Liste der in Japan gefallenen Meteorsteine, welche die von Jimbō im 2. Heft der Beiträge zur Mineralogie von Japan, Tokyo 1906, p. 30—52, gemachten Bemerkungen zu japanischen Meteoriten ergänzt.

v. Wolff.

H. Michel: Die Feldspate der Meteoriten. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. N. F. **31**. 1912. p. 563—658. 6 Textfig. Taf. XVI und XVII.)

—: Plagioklase der Meteoriten. (Ibid. **32**. p. 170—173.)

Verf. hat an dem Material der Wiener Meteoritensammlung die Feldspate, insbesondere die Plagioklase der Meteoriten, nach den Becke'schen Methoden optisch genau bestimmt. Seine Resultate sind in nachfolgender Tabelle (siehe p. -37- u. -38-) vereinigt.

Über den Feldspatgehalt der Chondrite werden zahlreiche Literaturangaben zusammengestellt. Die Chondrite, in welchen Feldspat zu erwarten wäre, werden aufgezählt und in einer zweiten Liste die Chondrite und der darin gefundene Feldspat namhaft gemacht.

Aus dem reichen Inhalt der Arbeit seien noch folgende Punkte hervorgehoben:

Die Eukrite zeigen eine große Übereinstimmung ihres Plagioklasgehaltes 84—91 % An. Diese Tatsache spricht stark zugunsten der Ansicht Tschermak's vom Auftreten der Meteoriten in Schwärmen. Die Struktur der Eukrite wird durch die dem Eutektikum sehr nahe liegenden Mischungsverhältnisse erklärt. Sie sind grobe Brockentuffe, in denen die zertrümmerten primären Partien überwiegen, das verbindende Cement stark zurücktritt. Thermometamorphe Erscheinungen wie undulöse Auslöschung, anomal doppelbrechende Partien, Körnerzerfall, Auftreten einschlußfreier randlicher Zonen, Deformationen etc. sind ungemein verbreitet. In diese Kategorie gehört die Maskelynitbildung

	Anorthitgehalt optisch bestimmt	Anorthitgehalt aus der Analyse berechnet	Mineralbestand	Struktur
I. Eukrite:				
Stannern . . .	87 % 86 „ 85¾ „ 86½ „	3 Or 14,7 Ab 82,3 An 37,69 Gesamtmenge	mon. Pyr. Plagioklas	grobklastisch
Juvinas	91½ %	1,4 Or, 14,9 Ab 83,7 An 37,09 Gesamtmenge	„	„
Jonzac	84 % 85 „	2,4 Or, 12,9 Ab 84,7 An 35,0 Gesamtmenge	„	„
Peramiho . . .	88 %	5,0 Or, 11,7 Ab 83,3 An 33,39 Gesamtmenge	„	„
Petersburg . . .	87 %	19,4 Ab, 80,6 An 39,39 Gesamtmenge	„	„
Shergotty . . .	—	14.1 Or, 49,4 Ab 36,5 An 23,01 Gesamtmenge	mon. Pyr., Monticellit, Maskelynit (= Labrador)	primär optisch
II. Howardite:				
Pawlowka . . .	97%. 90%	—	rhomb.Pyr.,mon.Pyr., Olivin, Plagioklas	klastisch
Francfort . . .	94 %	4,54 Or, 15,9 Ab 79,54 An 24,36 Gesamtmenge	„	„
Luotolaks . . .	90 %	—	„	„
Bialystock . . .	sehr anorthitreich	—	mon. Pyr., Olivin, Plagioklas	„
Zemenj	82½ %	7,25 Or, 50,43 Ab 42,34 An 30,09 Gesamtmenge	mon. Pyr., rhomb. Pyr., wenig Olivin, Plagioklas	„
Massing	75 %	20,95 Or, 50,0 Ab 29,05 An 33,64 Gesamtmenge	rhomb. Pyr., mon. Pyr., Plagioklas	„
Le Teilleul . . .	78 %	—	„	„

	Anorthitgehalt optissch bestimmt	Anorthitgehalt aus der Analyse bestimmt	Mineralbestand	Struktur
III. Feldspatarme, bronzitische Gemenge:				
Bishopville . .	25 %	—	rhomb. Pyr., Oligoklas, reichlich	primär
Busti	25 %	—	rhomb. Pyr., mon. Pyr., Plagioklas spärlich, Oldhamit	klastisch
Aubres	25 %	—	rhomb. Pyr., mon. Pyr., Tridymit, Plagioklas spärlich	„
IV. Olivinhaltige kristallinische Gesteine:				
Mambhoom . .	25—30 %	15,67 Or 52,98 Ab 31,35 An 7,24 Gesamtmenge	rhomb. Pyr., Olivin, Plagioklas	„
Jelica	20—25 %	—	„	„
Nakhla	35 %	—	Diopsid, Olivin, Oligoklas, Apatit	„
Lodran	—	—	Olivin, rhomb. Pyr.	„
V. Eisen mit Silikaten gemischt:				
Vaca muerta . .	94 % (97)	—	mon. Pyr., rhomb. Pyr., Olivin, Plagioklas (Tridymit)	„
Crab Orchard .	92½ %	—	rhomb. Pyr., mon. Pyr. ?, Olivin, Plagioklas	„
Morristown . .	97 %	—	rhomb. Pyr., Olivin, Plagioklas	„
Estherville . .	96½ %	—	„	„
Dona Inez . . .	87 %	—	„	„
Llano del Inca .	87½ %	—	rhomb. Pyr., Olivin, Plagioklas (Tridymit)	„
Mincy	87½ %	—	rhomb. Pyr., mon. Pyr., Olivin, Monticellit, Plagioklas	primär
Hainholz . . .	92 %	—	rhomb. Pyr., Olivin, Plagioklas	klastisch

bei Shergotty, die unter dem Schmelzpunkt des Pyroxen (= 1265°) vor sich gegangen sein muß. Der Eukrit von Jonzac wurde durch v. Görgey analysiert und damit die letzte noch fehlende Analyse der Eukrite nachgeholt. Sie ergab: SiO_2 = 49,70, TiO_2 = Sp., Al_2O_3 = 11,80, CaO = 10,36, FeO = 20,29, MgO = 6,86, Na_2O = 0,50, K_2O = 0,14, H_2O = 0,32; Sa. 99,97. Spez. Gew. 3,18.

Die Howardite haben eine sehr viel stärkere Zertrümmerung erfahren. Auf Grund des Olivingehaltes lassen sich weitere Untergruppen ausscheiden. In den feldspatarmen bis feldspatfreien bronzitischen Gemengen und in den olivinhaltigen kristallinen Steinen ist der Plagioklas erheblich saurer. Die Chondrite sind durch Plagioklase von großer Konstanz der Zusammensetzung ausgezeichnet. Der Kalknatronfeldspat ist hier ein saurer Oligoklas bis basischer Andesin. Jedes Glas feldspatiger Zusammensetzung wird als Maskelynit bezeichnet und als Maskelynitoligoklas, Maskelynitlabrador usw. unterschieden. Die Voranstellung des Wortes „Maskelynit" soll ausdrücken, daß das Glas primär ist. Das obenerwähnte thermometamorphe Glas von Shergotty wäre danach als Labradormaskelynit zu bezeichnen. Unter den untersuchten Eisen besitzt nur Mincy eine primäre Erstarrungsstruktur, alle übrigen tragen Tuffcharakter. Der Feldspat ist entweder ein Plagioklas mit 92—96% An oder ein solcher mit 87%. **v. Wolff.**

H. Michel: Zur Kenntnis der Pyroxene der Meteoriten. (Ann. k. k. naturhist. Hofmus. Wien. **27**. 1913. p. 93—106. Taf. V.)

Über das gegenseitige Verhältnis der beiden Reihen Enstatit und Klinoenstatit bestehen zwei verschiedene Auffassungen.

Die amerikanischen Forscher und Wahl nehmen monotrope Modifikationen an, weil die Umwandlungen unter Wärmetönung vor sich gehen. Groth, Zambonini u. a. schließen aus der Übereinstimmung aller physikalischen Eigenschaften bis auf die variierende Auslöschungsschiefe auf 010, daß diese Glieder der Pyroxenfamilie im Verhältnis der Polysymmetrie zueinander stehen.

Zur Entscheidung dieser Frage hat Verf. die Augite in den Steinen von Busti, Pawlowka, Frankfort und Bishopville studiert und kommt zum Resultat, daß die mannigfache Assoziation von Enstatit und Klinoenstatit nicht durch die Annahme erklärt werden könne, daß Enstatit die bei niederen Temperaturen stabile Modifikation sei. Bestimmend für die Ausscheidung von Enstatit bezw. Klinoenstatit ist vielmehr nur die Abkühlungsgeschwindigkeit. Enstatit als die feiner verzwillingte Form braucht zu seiner Bildung längere Zeit als der Klinoenstatit.

Die schnelle Abkühlung der Meteoriten würde also das häufige Auftreten des Klinoenstatits erwarten lassen. Die Ursache ist demnach nur in dem schnellen Temperaturwechsel zu suchen.

[Ref. ist der Ansicht, daß ein schneller Temperaturabfall allein nicht das Auftreten des Klinoenstatits in Meteorsteinen und sein Fehlen in irdischen Gesteinen befriedigend erklärt, denn dann sollte man in sehr schnell erstarrten

irdischen Gesteinsgläsern oder vulkanischen Aschen gelegentlich auch Klinoenstatit finden, was bisher nicht der Fall war. Andere besondere Bildungsbedingungen der Meteorsteine oder ihre besondere chemische Zusammensetzung dürften daneben wohl auch eine größere Rolle dabei spielen.] **v. Wolff.**

G. P. Merrill: A newly found meteoric Iron from Perryville, Perry County, Missouri. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **43**. 1912. p. 595—597. Taf. 44—45.)

Das in der vorliegenden Mitteilung beschriebene Eisen wurde im August 1906 etwa eine Meile westlich der Stadt Perryville gefunden. Es lag auf offenem Felde, zu dreiviertel im Boden steckend. Falldaten sind nicht bekannt. Sein Gewicht betrug 17,386 kg. Es ist ein Oktaedrit mit feinsten Lamellen, die zumeist erst u. d. M. erkennbar werden. Die größte Ähnlichkeit besitzt es mit dem Ballinooeisen, auch was die chemische Zusammensetzung betrifft, oder in seinem Aussehen noch mehr mit dem Cowra-Eisen. Plessit ist nur gering entwickelt oder fehlt ganz. Troilit erscheint in runden Knoten. Die Analyse von J. E. Whitfield ergab: Fe 89,015, Ni 9,660, Co 0,545, Cu 0,025, Mn 0,000, P 0,365, S 0,002, Si 0,003, C 0,015, Fe_2O_3 0,370, Ir Sp., Pd Sp., Pt Sp., Ru Sp.; Sa. 100. Dichte 7,61 bei 22,4°.

Der aus dem Eisen isolierte Schreibersit hatte die Zusammensetzung P 14,00, Fe 51,10, Ni 34,13, Co 0,30; Sa. 99,53. Dieselbe stimmt gut mit Cohen's Formel des Schreibersit $(FeNiCo)_3P$ überein. **v. Wolff.**

Tadasu Hiki: The external Form of the Meteoric Iron „Okano". (Beiträge zur Mineralogie von Japan. No. 4. Tokyo, Juni 1912. 142—144. Taf. VII u. VIII.)

In der Provinz Tamba bei Okano (Japan) fiel am 7. April 1904 6 h. 35 a. m. ein Meteoreisen, das in den Besitz des Mining Instituts der Kaiserlichen Universität Tokyo kam. Die äußere Gestalt des Eisens wird beschrieben und abgebildet. Sie gleicht dem Meteorstein von „Hishikari", dessen Abbildung zum Vergleich beigefügt wird. **v. Wolff.**

A. Wichmann: On the pseudometeorite of Igast in Livonia. (Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. **16**. 1913. p. 292—296. Mit 1 Textfig.)

Dieser Meteorit, dem Berichte nach gefallen am 17. Mai 1855 ungefähr um 6 Uhr nachmittags unter Feuererscheinung, wurde zuerst von Grevingk als blasige Schmelzmasse ähnlich einer Bimssteinlava beschrieben. In einigen Stücken fanden sich Stücke von Quarz und Feldspat eingeschlossen. Wiik bestätigte diese Angaben und hob hervor, daß diese Zusammensetzung für einen wirklichen Meteoriten sehr merkwürdig wäre, was von späteren Beobachtern, O. Lasaulx, Stanislas Meunier, E. Cohen etc. bestätigt wurde.

E. Cohen vermutet, daß es sich um eine bei einem Glashütten- oder Ziegelbrennerprozeß zufällig entstandene Schlacke handle, während v. Lasaulx an einen Fulguriten dachte. Verf. ist aber der Ansicht, daß die Masse bei dem Brand eines großen Getreide- oder Strohhaufens entstanden sei und daß die dabei gebildete Schmelze des tonigen Bodens Quarz und Feldspatkörner eingeschlossen habe. Er berichtet, daß im vorigen Jahre bei Oude-Pekela (Provinz Groningen) bei einem solchen Brand ganz ähnliche Massen entstanden seien, die er beschreibt und denen er ähnliche Fälle aus der Literatur zur Seite stellt. Zuletzt beschreibt er eine Schlacke ähnlicher Art, die 1898 ein Gymnasialschüler vom Haag bei Voorburg unter ganz ähnlichen Erscheinungen hatte fallen sehen, wie sie von Igast gemeldet wurden, der Ursprung des Steins konnte aber nicht festgestellt werden. **Max Bauer.**

Geologie.

Allgemeines.

Geologische Charakterbilder. (Herausg. v. H. Stille. Berlin. Heft 1—15. 1910—1912.)

Die bis jetzt erschienenen schönen Hefte haben das gehalten, was in der Verlegeranzeige versprochen war: nach sorgfältig ausgewählten photographischen Aufnahmen charakteristische Bilder aus dem Gesamtgebiet der Geologie zu geben. Die im Maßstabe 24 : 30 cm ausgeführten Lichtdruckreproduktionen entsprechen zumeist sehr hohen Anforderungen; einige Mängel, wie z. B. bei Heft 8, beruhen wohl auf unscharfen Originalnegativen. Jedem Heft sind — z. T. sehr ausführliche — Erläuterungen beigegeben; häufig finden sich auch noch Profile und Kartenskizzen.

Darstellungen aus der allgemeinen Geologie eröffneten die Reihe, die vollendeten Bilder von Philippi über Eisberge und Inlandeis in der Antarktis (Heft 1) und die von Wahnschaffe über große erratische Blöcke im norddeutschen Flachlande. Von dem Karstphänomen führt uns A. Grund alles Charakteristische vor: Landschaftsbilder, Trockentäler, Dolinen, Quellen, Poljen, begleitet von einer sehr ausführlichen Erläuterung (Heft 3). Karrenbildungen in den Schweizer Alpen in verschiedenen Ausbildungsformen zeigen uns Arn. Heim und Arbenz in Heft 10. Heft 11 stellt Erosionszinnen und isolierte Felsen dar, entstanden unter dem ariden Klima Nebraskas und in Colorado (Verfasser N. H. Darton). In Heft 12 bildet derselbe Autor Kiesel- und Kalksinterabsätze, zumeist aus dem Yellowstone National Park ab.

Die übrigen Hefte beschäftigen sich mit regionalen Bildern. Leider sind bisher nur zwei davon Deutschland gewidmet. R. Lang führt uns in 6 Bildern, einer ausführlichen Erläuterung mit Karte und einem (leider) überhöhten Profile, an den Nordrand der Schwäbischen Alb (Heft 14), Spitz und Salomon geben Bilder vom Abbruch des Odenwaldes zur Rheinebene und vom Katzenbuckel. Verschiedene Bilder von der nördlichen Adria und von Istrien (Wellenfurchen am Flachstrand, Küstenkarren, Racheln u. a.) bildet G. Götzinger in Heft 5 ab. Der Morphologie der französischen Alpen widmen Kilian und Reboul zwei Hefte (4 und 15), in denen die subalpinen

Ketten mit ihrer interessanten Tektonik und die kristallinen Massive der delphino-savoyischen Zone mit mehr morphologischen Bildern zur Darstellung kommen. In Heft 9 hat G. Geyer gute Abbildungen paläozoischer Gebiete aus der karnischen Hauptkette der Südalpen gegeben. Arn. Heim bildet in Heft 6 charakteristische Formen aus Nordwest-Grönlands Gneisgebirge und in Heft 7 aus Westgrönlands Basalt- und Sedimentgebirge ab, die in verschiedener Beziehung interessant sind. Heft 13 zeigt ausführlich erläuterte Reproduktionen aus den Gebieten der großen kaledonischen Decken Schwedisch-Lapplands (Verfasser: W. v. Seidlitz).

Von allen Tafeln sind Lichtbilder zu erhalten, die leider keinen großen Absatz finden werden, da sie für Subskribenten schon M. 1,20 und für Nichtsubskribenten gar M. 1,60 kosten sollen — ein Preis, der bei dem gewählten Format von 8,5 × 10 cm um mindestens 25 % zu hoch angesetzt ist.

H. L. F. Meyer.

Wahnschaffe, F.: K. J. V. Steenstrup †. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 345—347.)

— Eduard Holzapfel †. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 347—349.)

Kayser, E.: Eduard Holzapfel †. (Geol. Rundsch. 1913. **4**. 400—402. 1 Taf.)

Wahnschaffe, F.: Zum Gedächtnis F. J. P. van Calker's. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 355—357.)

Heim, A.: Ein neuer Geologenkompaß mit Deklinationskorrektur. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 473—474.)

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

J. Friedländer: Über den Usu in Hokkaido und über einige andere Vulkane mit Quellkuppenbildung. (Peterm. Mitt. **58**. 1912. 309—312. 2 Kart. 7 Abb.)

Die Bildung vulkanischer Quellkuppen innerhalb schon bestehender Stratovulkane bedeutet durchaus nichts Seltenes. Nur scheint die Quellkuppenbildung zu den letzten Äußerungen vulkanischer Tätigkeit zu gehören und gelangt daher wenig zur Beobachtung. Die Nadel des Mont Pelée ist jedenfalls nichts Einzigartiges.

Auf einer Studienreise in Japan beobachtete Verf. eine ganze Reihe Vulkane, deren Quellkuppen sich erst in einem sehr späten Stadium gebildet haben. Die andesitischen Kuppen können recht bedeutende Höhen erreichen und die vorhandenen Krateröffnungen ganz ausfüllen. Die am besten erhaltenen finden sich auf der nördlichsten Insel Japans, Hokkaido, wo mehrere Vulkanspalten auftreten. Von besonderem Interesse ist der Usu, südlich des Toya-

sees. In seinem Krater, von dem eine genaue Karte beigegeben ist, befinden sich zwei, wohl zu verschiedenen Zeiten auf einer O.—W.-Spalte entstandene Quellkuppen. Über den Kraterboden erheben sie sich 400 und 200 m und überragen selbst den Kraterrand noch um 200 bezw. 90 m. Zwischen den beiden Kuppen befindet sich ein teilweise andesitischer Hügelzug, der offenbar jetzt noch in langsamer aufsteigender Bewegung ist. Der östliche große Felsdom muß bereits in ziemlich kühlem Zustande herausgepreßt worden sein. Auf seinem Gipfelplateau befindet sich eine ziemliche Menge von Flußgeröllen, die außer den älteren vulkanischen Gesteinen auch aus Tonschiefern, Gneisen, Graniten, Quarzen, wie sie als Gerölle auch sonst in nahem, aber nur viel tieferem Niveau vorkommen, bestehen. Diese fluviatilen Gerölle wurden offenbar durch die aufsteigende vulkanische Masse um 600 m über ihre ursprüngliche Lage gehoben.

Der Usu befindet sich in ziemlich starker vulkanischer Unruhe, im 19. Jahrhundert wurden 4 Ausbrüche gezählt; der letzte fand 1910 statt. Es werden aber nur noch lose Massen gefördert. Die Ausbrüche sind von starken Erdbebenstößen begleitet und zeigten 1910 ein auffälliges Zusammenfallen mit einem barometrischen Minimum. Am bemerkenswertesten bei diesem Ausbruch, der durch ungefähr 15 kleine Bochen auf 2 Linien charakterisiert ist, erscheinen Hebungsvorgänge. An der Nordseite der Eruptionsspalte hatte sich ein Streifen von etwa 3 km Länge und $\frac{3}{4}$ km Breite um ungefähr 155 m in etwa 100 Tagen gehoben. Inzwischen hat er sich aber wieder um 60 m gesenkt. — Die beschriebenen Quellkuppen werden durch sehr gute Abbildungen erläutert. **H. L. F. Meyer.**

W. Branca: Müssen Intrusionen notwendig mit Aufpressungen verbunden sein? (Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. 1912. 707—735.)

Die Beantwortung der im Titel gestellten Frage hängt zunächst davon ab, auf welche Weise das eine Intrusion bildende Magma an Ort und Stelle gelangt. Da außer der herrschenden Anschauung von dem Aufsteigen des Magmas noch die weitere besteht, daß Schmelzfluß durch Einschmelzen fester Gesteine an beliebigen Stellen der Erdoberfläche entstehen kann, muß die Frage also in 2 Abschnitte gegliedert werden. Vom Boden der Aufsteighypothese aus muß die Frage bejaht werden. Die Intrusivmasse setzt sich an Stelle eines Hohlraumes. Dieser Hohlraum kann entweder schon vorher vorhanden gewesen sein oder ist erst durch das aufdrängende Magma entstanden. Unter allen Umständen muß also eine Aufpressung eintreten — mindestens um das Volumen der Intrusivmasse. Eine Ausnahme könnte eintreten, wenn die aufgestiegene Masse sich in großer Tiefe festsetzt und das Hangende von lockerem Bau ist, d. h. Massendefekte aufweist. Dann wird das Hangende nur zusammengepreßt und an der Oberfläche wird keine Erhebung kenntlich werden. Da es aber nach allen Beobachtungen als wahrscheinlich erscheinen muß, daß solche Differenzen in der Schwere durch Massen von verschiedenem spezifischem Gewicht und nicht durch Hohlräume oder lockeren Bau hervorgerufen werden, wird diese Ausnahme keine Bedeutung haben. — Liegt das Magma nach dem

Eindringen sehr flach, so wird sich naturgemäß bei der geringen Mächtigkeit im Hangenden eine Aufpressung viel eher bis zur Tagesoberfläche bemerkbar machen, d. h. einen Berg bilden. — Eine wirkliche Ausnahme wird nur eintreten, wenn der Hohlraum in einem Kalkgebirge durch Wasser entstanden wäre. Dann kann allenfalls eine Aufpressung infolge Erwärmung des Nebengesteins eintreten, die ein großes Maß erreichen kann, wenn das Magma mit großem Volumen auftritt. Eine scheinbare Ausnahme bildet ferner die große granitische Intrusivmasse des alten Porphyritvulkans des Erengogebirges in Südafrika. Cloos nahm hier ein Aufschmelzen ohne Emporwölbung an. Es erscheint wahrscheinlicher, daß ursprünglich eine Aufwölbung infolge der Intrusion eingetreten ist. Durch teilweisen Wiederabfluß des zentral noch nicht verfestigten Magmas hat sich nachher aber der mittlere Teil gesenkt. Dadurch entstand das eigenartige Ringgebirge, in dem jetzt die Sedimente von der Peripherie aus nach dem Zentrum zu einfallen.

Auch von der Aufschmelzhypothese aus muß man ein Aufpressen annehmen. Scheinbar tritt allerdings nur ein Wechsel der Aggregatzustände ein, indem der feste von dem flüssigen Zustand abgelöst wird. Dieser Übergang ist nun aber von einer ziemlich starken Volumenzunahme begleitet, wie sich aus zahlreichen Versuchen ergibt (in 2 Tabellen sind Volumveränderungen von Mineralien und Gesteinen mit z. T. noch unveröffentlichtem Material von Dr. Endell zusammengestellt). Die Volumenzunahme der aufgeschmolzenen Gesteine wird also ebenfalls eine Aufpressung hervorbringen.

Der Betrag der so entstandenen Aufpressung wird in jedem der beiden geschilderten Fälle noch um einen weiteren vermehrt: Die ganze Umgebung der Intrusivmasse wird stark erwärmt und dadurch ausgedehnt.

Hand in Hand mit der Aufpressung der Gesteine im Hangenden muß ein Zerbersten der Dachgesteine vor sich gehen. Bei tief hinabreichenden Spalten ist dadurch die Möglichkeit gegeben, daß das Magma auf selbst erzeugten, nicht tektonischen Störungen an die Oberfläche tritt.

Nach Vollzug der Intrusion muß ein Wiederabsinken der aufgepreßten Gesteine stattfinden. Dies beruht auf der Abkühlung des nur erwärmten Nebengesteines, auf der Abkühlung der Intrusivmasse selbst und der Volumenverminderung beim Kristallisieren. Zwei weitere Faktoren können diese Erscheinung noch verstärken: das Rückfließen des noch flüssigen Magmas, wie es an vielen Vulkanen beobachtet werden kann, und das Austreten von Magma an den vulkanischen Spalten an die Tagesoberfläche. Unter Umständen kann es gerade durch diese beiden Möglichkeiten geschehen, daß das Einsinken den Betrag des Aufpressens um ein Beträchtliches übersteigt.

Die Störungen in der Erdkruste, die durch das Aufpressen und Einsinken hervorgebracht werden, werden sich z. T. als Erdbeben äußern müssen. Als „magmatische“ müssen sie von den „tektonischen“ getrennt werden. Wenn auch der Verlauf der Erdbebengebiete zum größten Teil mit dem der Kettengebirge zusammenfällt, so beweist dies nichts für den Charakter der Erschütterungen. Vulkanische Massen sind diesen Gebirgen vielfach eingeschaltet. Die bei ihrer Intrusion entstehenden Beben sind also als magmatische von den übrigen zu sondern.

Gegen alle die vorgenannten Schlüsse könnte der Einwand gemacht werden, daß der Druck der auflastenden Gesteinsmassen so groß wäre, daß er eine Aufpressung verhindert. Da aber ein Aufsteigen und Eindringen einer Intrusionsmasse nur dadurch zustande kommt, daß der an der betreffenden Stelle wirkende Druck durch einen noch größeren überwunden wird, hat der hohe Druck als solcher für die Frage gar keine Bedeutung.

Alle die vorher angeführten Anschauungen sind schon bei der Erklärung des vulkanischen Ries von Nördlingen verwendet worden. Man hatte dort folgendes angenommen: Eine flachliegende Intrusivmasse ist in den Granit eingedrungen und hat das Riesgebiet emporgehoben. Später ist dann das gehobene Gebiet wieder eingesunken. Die Überschiebungen sind durch eine große und einige kleinere Kontaktexplosionen hervorgerufen worden, als auf vulkanischen Spalten Wasser in die Nähe des Lakkolithen gelangte. Hebung und Explosionen sind also die Hauptfaktoren gewesen.

Für die Annahme einer einzigen großen Explosion ohne Hebung fehlen alle Vorbedingungen. Weder die großen Spalten, noch die gewaltigen, eng eingeschlossenen Wassermassen, noch eine große beherrschende Schubfläche lassen sich als wichtige Begleitumstände einer einzigen ungeheuren Explosion irgendwie wahrscheinlich machen. Andererseits läßt sich aus mehreren Gründen folgern, daß bestimmt eine flache Intrusivmasse unter dem Kessel des Ries liegen muß. Damit ist aber auch mit Sicherheit erwiesen, daß eine Hebung stattgefunden haben muß. **H. L. F. Meyer.**

K. Wegener: Das Aufsteigen der Luft über tätigen Vulkanen. (Beitr. z. Geophysik. **11**. 1912. 136—139.)

Die über tätigen Vulkanen sich erhebende Dampfsäule wird meist durch juveniles Wasser erklärt. Aus Unterschieden in der Stärke des Ausbruches und der Größe der Säule ergibt sich, daß diese Beziehung wohl nicht zu Recht besteht. Verf. versucht auf Grund bestimmten Zahlenmateriales zu berechnen, ob die Dampfmassen nicht durch rein meteorologische Vorgänge erklärt werden können. Die über den Vulkanen ruhende Luft steigt beim Erwärmen in die Höhe und verliert, da sie zu sehr großen Höhen aufsteigen kann, infolge dynamischer Abkühlung den gesamten Wassergehalt. Diese Wassermengen, die als Regen oder Wolke unter Gewitterbildung auftreten können, sind sehr groß und übersteigen die auf juvenilem Wege erklärbaren ganz bedeutend. An einem Beispiel ergibt sich das Verhältnis juveniles Wasser : meteorolog. Wasser = 1 : 440. Das juvenile Wasser, dessen Auftreten nicht geleugnet werden soll, kann also keine selbständige Bedeutung innerhalb des meteorologischen Vorganges beanspruchen. **H. L. F. Meyer.**

W. Schmidt: Zum Bewegungsbild liegender Falten. (Verh. Geol. Reichsanst. 1912. 112—119.)

Verf. legt sich die Frage vor, welche Bewegungen in einer Gesteinsmasse auftreten, wenn sie durch Scherkräfte gestört wird. In dem Falle einer Flexur

ist die Bewegung klar zu übersehen. Er betrachtet diesen Fall rein theoretisch und leitet auf mathematischem Wege die Gesetze seiner Bewegungsform ab. Unter bestimmten Umständen entstehen dabei Formen, die liegenden Falten entsprechen. Für diese werden einzelne Merkmale, insbesondere das des Mittelschenkels, näher besprochen. Es läßt sich noch nicht entscheiden, ob Falten, die in der Natur dasselbe Bild zeigen, durch den Bewegungstypus der Flexur erklärt werden können. Die für diese Falten geltenden Sätze werden angegeben. Um eine weitere Durcharbeitung auf dem eingeschlagenen Wege zu ermöglichen, bittet Verf. „um Überlassung meßbarer Bilder sowohl von Flexuren wie liegenden Falten". **H. L. F. Meyer.**

Stücker, N.: Sechster Bericht über seismische Registrierungen in Graz im Jahre 1912 und die mikroseismische Bewegung im Jahre 1912. (Mitteil. Nat. Ver. Steiermark. 1912. **49**.)

Agamennone, G.: An interesting spurious earthquake caused by the sudden fall in Rome of a wall 60 meters long, 20 meters high and 1,25 meters in mean thickness. (Nature. 1913. **91**. 2285.)

Spitaler, R.: Die Achsenschwankung der Erde als Ursache der Auslösung von Erdbeben. (Sitzungsber. Akad. Wien. Math.-naturw. Kl. 1913. **122**.)

Réthly, A.: Die Elemente des Kecskemeter Erdbebens. (Földrajzi Közlemenyek. 1913. **39**. 1—10.)

Montessus de Ballore, A. de: Tremblement de terre supposé de chevauchement. (Compt. rend. 1913. **157**. 389—390.)

Branca, W.: Aufpressung und Explosion oder nur Explosion im vulkanischen Ries bei Nördlingen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 245—278.)

Omori: Extraordinary volcanic eruption of the Usu-san in July and August 1910. (Bull. Imp. Earthquake Invest. Com. 1911. **5**. 1—38.)

Suess, E.: Über Zerlegung der gebirgsbildenden Kraft. (Mitt. d. geol. Ges. Wien. 1913. **6**. 13—61. 2 Taf. 1 Fig.)

Burrard, S. G.: The origin of mountains. (Geol. Mag. 1913. **591**. 385—388.)

Fisher, O.: „The origin of mountains" a reply. (Geol. Mag. 1913. **592**. 434—436.)

Äußere Dynamik.

W. Brennecke: Ozeanographische Arbeiten der Deutschen Antarktischen Expedition. (Buenos Aires—Süd-Georgien—Süd-Sandwich-Inseln.) IV. (Ann. d. Hydrogr. **40**. 1912. 124—131. Taf. 7, 8.)

Die vorläufige Untersuchung der Grundproben durch Fr. Heim ergab durchweg einen geringen Kalkgehalt, wie nach unseren neuerlichen Kenntnissen der Sedimentation in den südlichsten Teilen unserer Ozeane zu erwarten war. Danach ist die schmale Zone Globigerinenschlammes in den Karten des Challenger-Berichtes und bei Pirie zu revidieren. Zwei Proben fallen durch

ihren Radiolarienreichtum auf. Die definitive Untersuchung wird festzustellen haben, ob es typische Radiolarienschlamme sind, die man im Südatlantischen Ozean bisher nicht kannte. Die zwischen den Sandwichinseln und Süd-Georgien geloteten Proben zeigen unverkennbar antarktischen Einfluß in dem Fehlen jeglichen Kalkgehaltes, dem Reichtum an Diatomeen (auch z. T. an Radiolarien) und der Eigenart der terrigenen Komponente. Von Interesse ist eine Lotung in der Sandwich-Gruppe, die mit 776 m in ca. $1\frac{1}{2}$ Seemeilen Abstand von einer Insel mit Sediment nicht bedeckten Fels feststellte.

Die Mitteilung, deren sonstiger rein ozeanographischer Inhalt hier nicht referiert werden soll, enthält außerdem Bemerkungen über den Aufbau der Süd-Sandwich-Inseln und Süd-Georgiens. Die ersteren tragen tätige Vulkane, so Candlemao, deren einer Vulkan zeitweise Dampfwolken entsandte, und Zawodovsky. Süd-Georgien, für welches von J. Müller eine neue Karte (Taf. 8) aufgenommen wurde, interessiert wegen der früher stärkeren Vergletscherung. Auf ihm wurde in anstehendem Schiefer ein Ammonitenbruchstück gefunden, welches gestatten dürfte, einen älteren Fund Gunnar Andersson's näher zu präzisieren.

Andrée.

Fr. Heim: Bericht über die Grundproben (der Deutschen Antarktischen Expedition). (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1912. No. 2. 4 p.)

Auf der Fahrt von Bremerhaven bis Süd-Georgien wurden bei 110 Lotungen 84 Proben mit meist 75 cm langen Bachmann'schen Schlammröhren gewonnen in einer Durchschnittslänge von 30—40 cm (Maximum 51 cm).

Von den Ergebnissen der vorläufigen Untersuchung sei nur weniges hervorgehoben. Vulkanischer Sand inmitten des Globigerinenschlammes des Sargassomeeres deutet auf submarine vulkanische Tätigkeit am Ostabhange der mittelatlantischen Schwelle. Typischer Pteropodenschlamm fand sich noch in 3500 m Tiefe.

Beobachtungen über „normale" Schichtung (im Sinne Philippi's) des Globigerinenschlammes, d. h. eine Abnahme des Kalkgehaltes nach unten hin, wurden mehrfach im nordatlantischen Ozean gemacht, „abnorme" Schichtung nur einmal beobachtet.

Zum Probleme der Tiefseesande konnten neue Beobachtungen bisher nicht gemacht werden und es bleibt daher eine offene Frage, ob Philippi's Hypothese einer neueren Hebung der St. Pauls-Felsen (und der mittelatlantischen Schwelle im Sinne von Haug) eine Berechtigung innewohnt. **Andrée.**

O. Hackl: Chemischer Beitrag zur Frage der Bildung natürlicher Schwefelwässer und Säuerlinge. (Verh. Geol. Reichsanst. 1911. 380—385.)

Die Frage, ob die Entstehung von Schwefelwässern auf Veränderungen von Gips und Pyrit zurückgeführt werden könne, und wie die Kohlensäure zu erklären ist, will Verf. von rein chemischem Standpunkte aus betrachten. Die

Entstehungsmöglichkeiten des Schwefelwasserstoffes werden aufgezählt, am wichtigsten ist die Einwirkung verdünnter Säuren auf viele Schwefelmetalle. Das Beispiel der Zersetzung der 40—60% Calciumsulfid enthaltenden Sodarückstände beim Liegen auf der Halde wird genauer betrachtet. Unter Einwirkung von CO_2, O bezw. H_2O bezw. H_2S können S, H_2S und $Ca(SH)_2$ entstehen. Aus dem Calciumhydrosulfid entsteht dann durch Kohlensäureaufnahme das Carbonat. Dadurch würde sich leicht erklären lassen, warum die Schwefelquellen oft viel Kalk enthalten.

Die für die Herleitung des Schwefelwasserstoffes notwendigen Sulfide werden vor allen Dingen durch Reduktion von Sulfaten durch Wasserstoff oder organische Substanzen (besonders Kohle) in der Glühhitze entstehen können. Für Gips werden diese Bedingungen leicht zu erfüllen sein, da er zur Reduktion keiner hohen Temperatur bedarf. Aus ihm entstehen dann die Sulfide, welche durch Wasser und Kohlensäure weitere Umsetzungen erleiden. Die hierbei nötige Kohlensäure entsteht bei der Sulfatreduktion durch Oxydation der organischen Substanz.

Kurz zusammengefaßt, gehen folgende Reaktionen vor sich:

$$CaSO_4 + 2C = CaS + 2CO_2,$$
$$CaS + CO_2 + O = CaCO_3 + S,$$
$$CaS + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + H_2S.$$

Aus Pyrit kann Schwefelwasserstoff ebenfalls entstehen, da das Mineral beim Erhitzen einen Teil Schwefel abgeben kann, der durch heißes Wasser besonders unter Druck in H_2S überführt wird.

Weiter werden die bekannten Entstehungsbedingungen der Kohlensäure kurz zusammengestellt. Kurz berührt wird auch die vulkanische Entstehung: „Die Annahme vulkanischer Entstehung ist kein Lösungsversuch des genetischen Problemes, ..., da sie gar nicht die Frage nach der Bildungsart, sondern nur die nach dem Ort der Entstehung und dem Weg, welchen die betreffenden Substanzen zurückgelegt haben, zu beantworten sucht." **H. L. F. Meyer.**

R. J. Schubert: Über die Thermen und Mineralquellen Österreichs. (Verh. Geol. Reichsanst. 1911. 419—422.)

Die kurzen Mitteilungen des Verf.'s gründen sich auf seine ausführlicheren Angaben im „Österreichischen Bäderbuche".

Die Kochsalzquellen erhalten, ebenso wie die jod- und bromhaltigen Kochsalzquellen und die Bitterwässer ihren Salzgehalt zumeist aus Schichten des Tertiärs; ältere Gesteine haben geringere Bedeutung. Die Schwefelwässer haben keinen Anhaltspunkt für eine juvenile Entstehung gegeben. Sie lassen sich ungezwungen aus der Zersetzung von Schwefel, Sulfaten und Sulfiden erklären (vergl. das vorhergehende Referat). Die Ursprungsgesteine sind mannigfaltig, tertiäre, triadische und kristalline kommen in Frage. Die Eisenwässer Tirols stammen aus Eisen und Arsenkiesen. Der Kohlensäuregehalt der Sauerwässer kann in wenigen Fällen von in der Tiefe liegenden

Carbonatmassen stammen. In der überwiegenden Mehrzahl steht ein Zusammenhang mit den jungtertiären Eruptionen außer jedem Zweifel.

Für die Erklärung der Thermen wird die Suess'sche Auffassung der juvenilen Wässer abgelehnt. Am plausibelsten erscheint die Annahme von Lepsius zur Erklärung der salzarmen Thermen, „daß auch diese in der Tiefe sehr reich an gelösten Stoffen sind, doch nur solange, als sie unter hohem hydrostatischem Druck überhitzt, nicht verdampfen können". Nach dem Überwinden des Druckes in größerer Höhe verdampfen sie unter Ausscheidung der gelösten Substanzen und eine Kondensation der Dämpfe zu heißen oder kalten Quellen findet statt. In wenig angreifbaren oder unzersetzten Gesteinen entstehen indifferente Quellen, in stark zersetzten (z. B. Karlsbad) reich mineralisierte. Die Herkunft des Wassers kann auch bei Karlsbad nur atmosphärisch sein. Bei der Berührung heißer Wässer mit Sulfaten oder Sulfiden entstehen Schwefelquellen. **H. L. F. Meyer.**

K. Keilhack: Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde. 545 p. 1 Taf. 249 Abbild. Berlin 1912.

Unter den Lehrbüchern, die einzelne Kapitel der Geologie behandeln, nimmt das vorliegende insofern einen besonderen Platz ein, als sein Verf. sich seit 25 Jahren mit der Praxis der Quellen- und Grundwasserkunde beschäftigt hat. Da das Werk auch für Hydrologen, Bohrunternehmer, Brunnenbauer, Bergleute, Bauingenieure und Hygieniker geschrieben ist, geht Verf. von einer Vorschule der in Betracht kommenden Fragen der dynamischen und historischen Geologie aus (p. 1—67). Den Schluß bilden (p. 461—487) die offiziellen Vorschriften über Wasserversorgung und p. 488—516 die Zusammenstellung der deutschen Gesetzgebungen über Quellenschutz und Grundwasser. Über Grundwasser und Grundwasserbewegung verfügt Verf. selbst über ein reiches Material an Erfahrungen und Beobachtungen, während der Zusammenhang der Mineralquellen mit dem Gebirgsbau in einer künftigen Ausgabe noch ausgiebiger gewürdigt werden könnte. Von hervorragendem Wert sind die Erfahrungen von Albert Heim, die durch schriftliche Mitteilungen dem Werke zugute gekommen sind.

A. Heim teilt die Quellen ein in:

A. Schuttquellen:
   1. Reine Schuttquellen (aus Schutt auf Schutt),
   2. Schuttgrundquellen (aus Schutt auf Fels).

B. Felsquellen:
   1. Schichtquellen,
   2. Spaltquellen.

Keilhack selbst hält folgende Gliederung für praktisch:

(A.) Absteigende Quellen.

Das Wasser bewegt sich vom Nährgebiete zum Quellorte von oben nach unten, und zwar zu allermeist als luftbedecktes gewöhnliches Grundwasser.

(B.) Aufsteigende Quellen.

Es tritt eine aufsteigende entweder auf hydrostatischem Drucke oder auf Herauftrieb beruhende Bewegung zumeist artesischen Wassers ein.

Weiter lassen sich unterscheiden bei (A.):

1. Quellen durch Profilverengung im Wasserträger,
2. Quellen durch natürliche Endigung des Wasserträgers,
3. Schichtquellen an den durch Erosion herbeigeführten Endigungen des Wasserträgers. Sie entstehen dadurch, daß eine wassertragende, von undurchlässigen Bildungen nach unten begrenzte Schicht durch Erosion oder Denudation angeschnitten wird und mit der Erdoberfläche zum Schnitte gelangt.
4. Überfallquellen entstehen, wenn ein schüssel- oder muldenförmig gebautes System undurchlässiger Schichten überlagert wird von durchlässigen, wasserführenden Bildungen.
5. Stau- (oder Barrieren-) Quellen. Wenn sich auf wasserführende Schichten eine undurchlässige Schicht auflegt, das Grundwasser aufstaut und zum Austritt auf der Grenze der durchlässigen und undurchlässigen Bildungen zwingt, so entstehen Quellen, die als Stau- (oder Barrieren-) Quellen zu bezeichnen sind.
6. Spaltenquellen.
7. Verwerfungsquellen.

Im Anhang werden die intermittierenden Quellen betrachtet.

(B.) Die aufsteigenden Quellen[1] teilt Keilhack ein in:

1. Quellen, deren Auftrieb auf hydrostatischem Drucke beruht:
   a) Schichtquellen,
   b) Verwerfungsquellen.
2. Quellen, deren Auftrieb durch Gase bedingt wird:
   a) durch Wasserdampf (heiße Geysirs);
   b) durch Kohlensäure;
   c) durch Kohlenwasserstoff.

In dieser Einteilung ist somit den heißen Quellen oder Thermen und den Mineralquellen kein besonderer Platz eingeräumt, denn „beide Arten von Quellen können in jeder der oben genannten Gruppen auftreten.“ Immerhin kann diese Einteilung, welche die Mineralquellen und Thermen den Trinkwasserquellen einordnet, nicht als praktisch, ja kaum als theoretisch berechtigt angesehen werden — wie denn die Einteilung der Quellen vor allem von dem subjektiven Bedürfnis des Geologen, des Arztes oder Wasserbautechnikers abhängt. Für die letzteren bilden Trink- und Mineralquellen ganz verschiedenartige Begriffe und auch der Geologe wird sich kaum zur Vereinigung heterogener Dinge entschließen.

Unter intermittierenden Quellen versteht Verf. Quellen, die bald reichliches, bald nur wenig Wasser spenden, sowie solche, bei denen Wasserergiebig-

[1] Hier findet sich im Original ein sinnstörender Druckfehler; auch die Anordnung ist wenig übersichtlich.

keit und völlige Trockenheit mehr oder weniger regelmäßig miteinander abwechseln. Diese Quellenform entsteht dadurch, daß sich die Sickerwasser nach und nach in unterirdischen Höhlungen und Klüften ansammeln, die nach außen hin durch einen heberartigen Kanal einen Abschluß haben. Bei dieser Gelegenheit hätte Verf. den bekannten Fiume Latte am östlichen Aste des Comer See erwähnen können (den Ref. in seiner kleinen Geologie kurz beschrieben hat) und der eines der bemerkenswertesten Beispiele intermittierender Wasserfälle bildet.

Mineralquellen und Thermen werden nach ihrem Gehalte an gelösten mineralischen Stoffen von E. Hintz und L. Grünhut[1] folgendermaßen eingeteilt:

I. Einfache kalte Quellen (Akratopegen).
II. Einfache warme Quellen (Akratothermen).
III. Einfache Säuerlinge sind reich an freiem Kohlendioxyd, wovon sie mehr als 1 g, und arm an gelösten festen Bestandteilen, von denen sie weniger als 1 g in 1 kg des Wassers enthalten.
IV. Erdige Säuerlinge enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g freies Kohlendioxyd und mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile.
V. Alkalische Quellen enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile (unter deren Anionen die Hydrocarbonat-Ionen, unter deren Kationen die Alkali-Ionen vorherrschen).
VI. Kochsalzquellen (muriatische Quellen) enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile (unter deren Anionen die Chlor-Ionen, unter deren Kationen die Natrium-Ionen bei weitem überwiegen).
VII. Bitterquellen enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Sulfat-Ionen vorwalten.
VIII. Eisenquellen sind im allgemeinen solche Quellen, die mehr als 0,010 g Ferro- oder Ferri-Ionen in 1 kg des Wassers enthalten.
IX. Schwefelquellen sind solche Quellen, die Hydrosulfid-Ionen, gegebenenfalls daneben auch freien Schwefelwasserstoff enthalten.

Als Beispiel der Grundwasserbewegung in Flußtälern seien nach dem Verf. nur die Beispiele von München und Berlin wiederholt. In den ersten Monaten des Jahres bis Juni steigen gleichmäßig Isar und Grundwasser an, dann aber zeigt sich weiter ein Ansteigen des Grundwassers, während die Isar bereits von da an stark abzusinken beginnt. Die Isar, die ihr Wasser entfernteren Gebirgen entnimmt, wird bis zum Juli durch die starke Schneeschmelze reichlich gespeist, die einen viel größeren Einfluß hat als die Niederschläge; diese bleiben noch im Juli—August auf ihrem Maximum, während die Isar schon bedeutend zu sinken beginnt. Vom Monat August an beginnt das Grundwasser sich viel rascher zu senken als die Isar, so daß der tiefste Stand des Grundwassers um 1—2 Monate früher eintritt als der des Flusses; aber im Winter erfolgt das Wiederansteigen des Grundwassers früher als das der Isar; offenbar ist hier das Grundwasser von der Schneedecke beeinflußt, welche

[1] Deutsches Bäderbuch. p. LXVI. Leipzig 1907.

den Boden vor der Verdunstung und vor dem Einfluß der Windbewegung schützt.

Nach der geologischen Beschaffenheit des Bodens von Berlin ist hier ein Infiltrationsgebiet vorhanden; da das Gefälle des Grundwassers zum Flusse sehr gering ist, hat jedes Steigen der Spree ein Anstauen und eine seitliche Infiltration im Gefolge, ein jedes Absinken einen gesteigerten Abfluß. Die Kurve des Grund- und Flußwasserstandes zeigt, daß die beiderseitigen Wasserstände nach ihrem Rhythmus und sogar nach der Amplitude außerordentlich übereinstimmen. Nur gehen die Änderungen und Schwankungen des Flusses denen des Grundwassers um rund einen Monat voran, weil sowohl die Anstauung wie der Abfluß sich nur allmählich im Boden auf weite Strecken geltend machen.

Über die Geschwindigkeit des Grundwasserstromes in Tälern werden interessante Beobachtungen mitgeteilt. In breiten Kiestälern fand A. Heim folgende Geschwindigkeiten:

Emmental bei 7‰ Gefälle	8 m pro Tag
Limmattal bei Zürich bei ½‰ Gefälle	4—6 „ „ „

Von praktischen Winken sei nach Keilhack nur das Torpedieren von Wasserbohrungen erwähnt. Es ist das ein einfaches Mittel, um wasserleere Bohrlöcher ergiebig zu machen. Wenn es nun gelingt, in der Tiefe eine Verbindung zwischen dem Bohrloche und den ihm benachbarten, mit Wasser erfüllten Spalten herbeizuführen, so wird deren Wasser in das Bohrloch übertreten. Indem man nun eine gewisse Menge eines brisanten Sprengstoffes in der Tiefe des Bohrloches zur Entflammung bringt und durch die Wirkung des Sprengschusses das Gestein in der Umgebung der Bohrlochswandung zerreißt, werden eine Reihe von Spalten und Rissen im Gestein erzeugt und dadurch unter Umständen eine Verbindung des Bohrloches mit benachbarten wasserführenden Spalten herbeigeführt. Gut geeignet für diesen Zweck sind massige Eruptivgesteine, kristalline Schiefer, Quarzite, Sandsteine, kristalline Kalke, gewöhnliche Kalksteine und Dolomite.

Für die zahlreichen Einzelbeobachtungen muß auf das Werk selbst verwiesen werden, doch sei noch einiges hervorgehoben, was dem Ref. auffiel. Für die Herkunft des Grundwassers verwirft Verf. die bekannte Volger'sche Kondensationstheorie nicht. Er bezieht sich besonders auf die Eishöhlen, deren Eisinhalt lediglich auf der Kondensation leichter Luftströmungen beruhe. Daraus würde jedoch hervorgehen, daß eine solche Kondensation nur in kluftreichem Gestein möglich ist, während man sich für Acker-, Wiesen- und Waldboden eine Möglichkeit ausgiebiger Kondensation nicht vorstellen kann. Bei der Behandlung von Geysirs wäre das Vorkommen echter Geysirs in der deutschen Kolonie Neupommern zu erwähnen gewesen. Für die Frage der Aufsuchung von Kohlensäuerlingen ist bemerkenswert, daß diese Quellen ihre unterirdische Anwesenheit einerseits durch Aufsteigen von Gasblasen in natürlichen Wasserläufen (Helmutquelle, Cudowa), andererseits durch das Zurückbleiben der Vegetation kenntlich machen und dadurch dem Quellsucher wichtige Hinweise geben. Ebenso wäre an die durch den Ref. erfolgte Sanierung

einer durch Zustrom von Grundwasser fast unbrauchbar gewordenen Mineralquelle in Reinerz zu erinnern gewesen. Auch ein Hinweis auf den engen Zusammenhang der Glatzer Mineralquellen mit den großen Verwerfungen wird vermißt. Mit den vorstehenden Bemerkungen hat Ref. lediglich für eine neue Ausgabe des vortrefflichen Buches Beiträge liefern wollen. **Frech.**

Keyes, Ch. R.: Great erosional work of winds. (Pop. Sc. month. 1913. **82**. 468—477.)

Tschirwinsky, P. N.: La variété d'eau cristallique du système cubique existe-t-elle? (L'Annuaire géol. et min. de la Russie. 1913. **14**. 280—282. Russ. mit französ. Res.)

Baumgärtel, B.: Über einen vor längerer Zeit beobachteten Bergschlag im Erzlager des Rammelsberges bei Goslar. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 467—472. 1 Fig.)

Experimentelle Geologie.

W. Paulcke: Das Experiment in der Geologie. (Festschr. zur Feier des Geburtstages des Großherzogs von Baden, herausgeg. v. d. Technischen Hochschule Karlsruhe. 1912. 108 p. 44 Fig. 29 Taf.)

Der Hauptteil des Werkes beschäftigt sich mit tektonischen Experimenten. Daher werden nach einer Einleitung über ältere Experimente Versuche auf den Gebieten der Mineralogie und Petrographie nur kurz berücksichtigt. Auch die Versuche über geologische Vorgänge wie vulkanische und postvulkanische Erscheinungen, Wirkung des Windes, des Wassers und Eises, Druck-, Zug-, Scherungswirkungen und Druckmetamorphose werden z. T. kurz betrachtet. Ausführlicher wird über die Untersuchungen Daubrée's über Dislokationen und damit zusammenhängende Erscheinungen, unter Wiedergabe mehrerer Originalabbildungen referiert. Es folgt nun eine sehr dankenswerte Übersicht über Versuche betr. Faltung—Überschiebung—Schuppung. In diesem wichtigen Abschnitt werden alle Autoren seit Alphons Favre (1878) eingehend betrachtet, ihre Ergebnisse und Apparate in den Originalabbildungen vorgeführt und die Fortschritte ihrer Untersuchungen charakterisiert. Der Schwerpunkt des Werkes liegt bei den eigenen Versuchen des Verf.'s. Der Streit über den Deckenbau der Alpen war ihm die engere Veranlassung dazu. Es kam ihm bei seinen Experimenten darauf an, nicht Zufallsprodukte zu erhalten, wie fast alle seine Vorgänger, sondern von bestimmten Gesichtspunkten ausgehend unter Einhaltung bestimmter Bedingungen zu bestimmten Ergebnissen zu gelangen. Dies ist ihm auch gelungen. Der neu konstruierte Apparat weist gegen den früheren viele wichtige Änderungen auf. Vor allen Dingen werden alle Faltungen unter starker Belastung von oben vorgenommen, um möglichst

der Natur entsprechende Verhältnisse zu schaffen. Diese Belastung kann lokal und regional variiert werden. Außerdem können die verschiedensten Widerstände und Ausweichungsmöglichkeiten in Gestalt von Senkungen, Hebungen, alten Massiven etc. im Faltungsgebiet selbst wie in dessen Hinterland und Vorland angebracht werden. Die weiteren Einzelheiten des 199 × 98 cm Fläche umfassenden Apparates werden genau beschrieben.

Bei den Versuchen wurde die Aufgabe gestellt, auf Grund einer möglichst sinngemäßen Nachahmung der Verhältnisse bestimmte in der Natur existierende tektonische Typen mit einigem Erfolg im Prinzip nachzuahmen. Als Material wurden verschieden gefärbte Gips-, Ton- und Sandschichten genommen. Folgende Versuche werden nun genau besprochen und in ihren theoretischen Verhältnissen erläutert: Juratektonik, westalpin-helvetische und ostalpin-lepontinische Tektonik. Durch Kombination der verschiedenen in dem neuen Apparat vorhandenen Möglichkeiten sind Modelle entstanden, die den gewollten Typen sehr nahe kommen. Verf. versucht darum nun aus seinen Experimenten bestimmte Verhältnisse in der Natur zu erklären. Den Typus der „Spaltdecke", der durch Überschiebung und Abspaltung höherer Schichtkomplexe entsteht, stellt er nach seinen Versuchen auf und weist auf seine praktische Bedeutung hin. Den experimentell erzeugten Profilen werden ähnliche (nicht idente) aus der Natur entgegengestellt, die stellenweise recht wichtige Übereinstimmungen zeigen und damit auf die große Bedeutung der vorliegenden Untersuchungen hinweisen. Verf. deutet aber selbst darauf hin, daß seine Versuche nur Anfänge sind. [Offenbar sind die Druckfestigkeiten der verwendeten harten Gipsschichten viel zu groß im Verhältnis zu allen gewählten Dimensionen und der Belastung von oben. Daher sind richtige bruchlose Jurafalten noch nicht erzeugt worden. Bei fast allen Falten sind die Schenkel in mehr oder weniger zahlreiche Stücke zerbrochen, was darauf hinweist, daß die Schichten noch viel zu sehr ausweichen konnten. Viel mehr der Natur entsprechende Verhältnisse finden sich in den Überschiebungsprofilen. Allerdings möchte es dem Ref. scheinen, daß nicht so sehr Erscheinungen der regionalen, als der lokalen Tektonik zur Darstellung gelangen. Die starke Stauchung und die dabei aufgetretene geringe Ausweichungsmöglichkeit ermöglichen eher den verwendeten harten Schichten entsprechende Druckwirkungen. Die Ausquetschungen, Durchspießungen, Knetungen, Gleitbretter, wie sie in bestimmten Gegenden der Alpen oder z. B. des Rheinischen Schiefergebirges auftreten, sind in den Versuchen völlig naturgetreu nachgeahmt worden. Die Schuppen Taf. XVII Fig. 3, Region I, fordern z. B. direkt zu einem Vergleich mit dem bekannten Profile Denckmann's von der Ense bei Wildungen auf. — Es wäre von Interesse, wenn bei Fortführung der Untersuchungen auch Horizontalschnitte durch die erzeugten Deformationen gegeben werden könnten, um die Resultate auch für die geologische Kartierung brauchbar zu machen. Ref.] **H. L. F. Meyer.**

Petrographie.

Allgemeines.

K. Andrée: Über die geologische Bedeutung des Drucks wachsender Kristalle und die Frage nach dessen physikalischer Erklärung. (Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg. No. 1. 10. Mai 1911. 9 p.)

Im Anschluß an die Arbeiten von Bornhardt und F. E. Suess berichtet Verf., daß am Kinnekulle in Westergötland infolge von Neubildung von Anthrakonit der überlagernde Alaunschiefer emporgewölbt ist. Verf. schildert Fälle reinigender Wirkung von Umkristallisierungen, wobei auch die von Heim beschriebenen bituminösen Entmischungshäute in marmorartigen Kreidehüllen des Säntis begriffen werden. Die physikalische Deutung des Vorganges an sich liegt noch vollkommen im argen. Daly hat angenommen, daß der kohlensaure Kalk eine Volumenzunahme zeige, wenn er aus Lösung in feste Form überginge. Das ist unerwiesen und würde auch den Wachstumsdruck nicht erklären, weil der tatsächlich vorhandene und vom wachsenden Kristall zu überwindende Gegendruck das Gleichgewicht in entgegengesetzter Weise verschieben und eine Wiederauflösung herbeiführen müßte, wenn keine Temperaturänderung eintritt. Ebensowenig überzeugt die Vorstellung von Lehmann, daß bei Auskristallisieren aus wässeriger Lösung sich durch Adsorption zwischen dem wachsenden Kristall und seiner Unterlage eine kapillare Zwischenschicht der betreffenden Lösung halten müsse, aus welcher heraus die fortschreitende Kristallisation stattfinde und welche sich ständig ergänzen müsse. Die „Kristallisationskraft", d. h. das Bestreben zu fortschreitender Kristallisation, muß sich aus dem ureigensten Wesen der Kristalle heraus erklären lassen. Zeigt sich doch ihre Wirkung in gleicher Weise bei Kristallbildungen, die nicht mit einer Zunahme, sondern mit einer Abnahme des Volumens verbunden sind.

Schließlich polemisiert Verf. gegen die Vorstellung der Autoplastie von Salzlagerstätten (vergl. hierzu die Polemik zwischen Verf. und Ref. Centralbl. f. Min. etc. 1911. p. 534 ff.; 1912. p. 46 ff. 698 ff. 129 ff. 256).

R. Lachmann.

Hackl, O.: Eine neue Methode der Trennung des Eisens von Mangan. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1913. **63**. 151—170.)

Benson, W. N.: A Model for a polarizing microscope. (Geol. Mag. 1913. **592**. 447—448.)

Hillebrand, F. W.: Über eine bei der Trennung von Mineralien mittelst schwerer Lösungen zu beachtende Gefahr. (Zeitschr. f. Krist. 1913. **53**. 1—4.)

Eruptivgesteine.

Paige, S.: The bearing of progressive increase of viscosity during intrusion on the form of laccoliths. (Journ. of Geol. 1913. **21**. 541—550.)

Sedimentgesteine.

Azéma, C.: Note sur la présence du manganèse, du cobalt et du nickel dans certaines argiles colorées. (Bull. soc. franç. min. 1913. **36**. 133—135.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Johnston, J. and P. Niggli: The general principles underlying metamorphic processes. (Journ. of Geol. 1913. **21**. 481—516.)

Backlund, H.: Über chemische Veränderungen in mechanisch deformierten Gesteinen. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 593—600, 634—642.)

Verwitterung. Bodenkunde.

Fliegel, G.: Über tiefgründige chemische Verwitterung und subaerische Abtragung. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 387—405.)

Arsandaux, H.: Contribution à l'étude de l'altération des roches silicatées — alumineuses dans les régions intertropicales. (Bull. soc. franç. min. 1913. **36**. 70—110.)

Lazarevic, M.: Nochmals: „Zu Tucan's Bauxitfrage". (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 600.)

Experimentelle Petrographie.

Schneiderhöhn, H.: Über die chemische Umbildung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einfluß von Salzlösungen (nach den Versuchen von J. Lemberg). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 349—354.)

Rohland, P.: Die Einwirkung von Hydroxylionen auf Silikate. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1913. **83**. 138—142. 1 Fig.)

Spichal, J.: Über die Zersetzung und die Isomorphie der Feldspate. (Bull. intern. Acad. Bohême. 1913.)

Gottwald, W.: Über die Umsetzungen zwischen Lösungen von Natriumsilikat und Aluminiumsulfat oder -chlorid. (Diss. Erlangen. 1913. 43 p.)

Busz, K. und F. W. Rüsberg: Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 625—634.)

Europa.

f) Frankreich. Korsika.

Bigot, A. et D. P. Öhlert: Notice explicative de la feuille La flèche (92) de la Carte géologique de France. (Bull. Soc. Linnéenne de Normandie. 1913. (6.) **4**. 81—102.)

Lapparent, J. de: Les enclaves du granite du Mont Haya en pays basque. (Bull. soc. franç. min. 1913. **36**. 143—172. 3 Taf.)

g) Spanien, Portugal.

Königsberger, J.: Notiz über kristalline Schiefer in Spanien. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 642—646.)

---

k) Österreich-Ungarn.

J. Hampel: Die kristallinen Schiefer der Südabdachung des Riesengebirges zwischen Freiheit und der Schneekoppe. (Lotos. **59**. Heft 3—4. Prag 1911.)

Den Granitkern des Riesengebirges umgibt ein Mantel von kristallinischen Schiefern, der bei Kupferberg beginnt, über die Schneekoppe hinzieht und gegen Freiheit und Hohenelbe abfällt. Dieser äußere Mantel bildet ferner das Jeschkengebirge, den Iserkamm im Norden mit der Tafelfichte und die nördliche Abdachung und Ausläufer bis gegen Greifenberg und Hirschberg. Nach einer kurzen geologischen Einleitung beschreibt Verf. die einzelnen Gesteine.

A. Granitit. Das etwas porphyrisch entwickelte Gestein vom Riesengrunde enthält größere fleischrote Orthoklaszwillinge. Die Grundmasse besteht aus Orthoklas, viel Quarz, Oligoklas und Biotit (braun bis schwarz) unter Bildung von Epidot und Magnetit zu Chlorit vielfach umgewandelt; akzessorisch ist Apatit. Zonarer Bau des Orthoklases, myrmekitische Verwachsungen sowie Umwandlung des Kernes der Orthoklase in Muscovit werden angeführt. Die Analyse des Gesteins von Herz ist aus der Arbeit Milch's (dies. Jahrb. 1898. Beil.-Bd. XII. p. 152)[1] wiedergegeben und aus derselben die Osann'schen Gruppen- und Projektionswerte berechnet: s = 79,16, a = 5,91, c = 5,81, f = 8,28, K = 2,58[2], T = 3,22, sowie die mineralogische Zusammensetzung: 30,60 Andesin, 8,56 Orthoklas (was mit dem mikroskopischen Befunde nicht recht stimmt), 14,95 Biotit, 45,89 Quarz.

Ähnliche Beschaffenheit zeigt der Granit des Blockmeeres am Kiesberge, nur ist er stärker zersetzt und häufig braun umrandet, aus Biotit schied sich Rutil bei der Umwandlung in Pennin aus.

Verf. gibt noch einige Notizen über den ehemals im Riesen-, Stumpen-, Blau- und Zehgrunde betriebenen Bergbau; auch einige andere Gesteinsvorkommen wie am Kiesberge, Berauerberge etc. sind erzführend.

B. Kristalline Schiefer. 1. Gneise: a) Vom Forst- und Schwarzenberge. α) Muscovitgneis. Weißlichgraues Gestein mit Lagen von Quarz und Feldspat (Orthoklas, z. T. perthitisch, und Mikroklin), die von Muscovit und Sericitschichten getrennt werden. Am Muscovit beobachtete Verf. Pleochroismus (b = c farblos, a schwach gelblich), $2E = 59^0\,32'$, und um die eingeschlossenen Zirkonkörnchen gelbe, pleochroitische Höfe, die bei + Nicols blau erscheinen.

β) Chloritgneis. Häufig von Krusten von Brauneisen überzogene Blöcke unweit Braunbaude bestehen aus Quarz, Oligoklas-Albit und größeren

---

[1] Die zitierte Analyse bezieht sich aber auf einen nichtporphyrischen Granit.
[2] Vom Verf. irrtümlich der reziproke Wert (0,39) angeführt.

Partien oder kleinen Schüppchen von Chlorit mit pleochroitischen Höfen. Nebengemengteile, z. T. als Einschluß im Feldspat, sind Muscovit, Limonit, Apatit, Titanit und Rutil. Struktur porphyroblastisch. In der Nähe steht auch ein calcitführender Gneis an.

γ) Aplitgneis. Von der Straße von Freiheit nach Johannisbad. Helles, undeutlich geschiefertes Gestein, glimmerarm, mit teils idioblastischen, teils xenoblastischen großen Einsprenglingen von Orthoklas und Mikroklin in einer lepidoblastischen Grundmasse von Quarz und Muscovit. Akzessorisch sind limonitisierter Magnetit, Hämatitschuppen und ein unbestimmtes Mineral als Einschluß im Feldspat, mit demselben gleichzeitig auslöschend; diese Einschlüsse stehen auf der Schieferungsebene senkrecht.

b) Gneise aus dem Urlasgrunde. α) Chloritgneis. Schieferiges Gestein, aus Quarz, Orthoklas (mit perthitischen Einlagerungen an den Rändern), Mikroklin, Glimmer (Muscovit?) und Chlorit bestehend. Als akzessorischer Gemengteil bildet Graphit kleine Einschlüsse im Orthoklas und Quarz.

β) Granatführender Chloritgneis. Von dem vorigen Gesteine durch den größeren Reichtum an Chlorit und das Auftreten von Granatkristallen (110), welche stark zersprungen sind und Rutil und Muscovit einschließen, unterschieden. Das Gestein zeigt fast massige Textur, die Struktur ist homöoblastisch. Kristalloblastische Reihenfolge des Gesteins: Granat, Chlorit, Muscovit, Orthoklas, Quarz. Wegen seiner Farblosigkeit und des Vorwiegens von (110) als Begrenzung erklärt Verf. den Granat als Grossular (!).

c) Gneise aus der Umgebung der Leischnerbauden. Muscovitgneis. Am Weg über den Karlaberg findet sich grünlichgrauer, schieferiger Gneis, aus Orthoklas (reich an Glimmereinschlüssen, spärlich Titanit führend), Quarz, Muscovit und Porphyroblasten von Albit-Oligoklas in der Form des Granates. Akzessorisch Apatit, Hämatit, Titanit. Der Muscovit zeigt reichlich pleochroitische Höfe.

d) Augengneis aus Niederkleinaupa, im Fichtigtal, vor der Mohornmühle. In einem Gewebe von Quarz, Muscovit und wenig Biotit liegen Porphyroblasten von Orthoklas, die häufig Albitspindeln enthalten. Analyse s. No. 1 der Tabelle am Schlusse.

e) Gneise aus den Ausläufern des Rehorngebirges. α) Sericit-Chloritgneis vom Südfuß des Kuhberges. Phyllitähnliches Gestein mit lamellarer Paralleltextur und granoblastischer Struktur. Der Sericit bildet seidenglänzende Häute auf den Schieferflächen. Die Gemengteile sind Quarz (auch in Linsen und Adern), Orthoklas, Muscovit (Sericit) und Chlorit. Titanit bildet makroskopisch sichtbare, opake, braunschwarze oder gelbe Flecken und zeigt sehr deutlich die Neubildung von Rutil aus dem Titanit. Als Nebengemengteil tritt noch Magnetit hinzu. Übergemengteil sind korrodierte Rhomboeder von Dolomit. Dichte des Gesteins 2,74.

β) Muscovitgneis. Aus dem Hintergrunde des Antonientales. Vom vorigen Gesteine durch das Auftreten von blauschwarzem, kristallographisch gut ausgebildetem (R einerseits, 0R anderseits) Turmalin unterschieden. Derselbe führt auch Einschlüsse von Rutil (?).

γ) Graphitgneis. An der Halde links am Wege von Freiheit nach Talseifen. Schwarzes, schieferiges Gestein (Lamellartextur) aus Quarz, Orthoklas, Muscovit und Graphit bestehend. Letztere beiden bilden Einschlüsse im Quarz und Orthoklas, Graphit auch im Glimmer. Im Orthoklas sind die Graphitblättchen schalig oder strahlig angeordnet. Bisweilen ist er auch zu Linsen vereinigt. Durch Isolation mittels NH_4F wurde der Graphitgehalt zu 6,89% bestimmt. Der Graphit bläht sich beim Glühen mit $KClO_3$ nicht auf, Verf. nennt ihn darum Graphitit.

2. Glimmerschiefer. Ein Glimmerschiefer aus der Umgebung der Leischnerbauden führt isometrische Quarzkörner mit Einschlüssen von Titanit, Zirkon und Glimmer. Verf. hält dieselben für Relikte eines früheren porphyrischen Gesteins.

Ein Zweiglimmerschiefer bei den Leischnerbauden enthält Porphyroblasten von Quarz in einem granoblastischen, ebenfalls Quarz führenden Grundgewebe. Bei Hübner's Grenzbauden findet sich ein fein gefälteter grüner Glimmerschiefer mit kleinen Porphyroblasten von Quarz, hellbraunem Biotit und Granat (mit durchsichtigen, doppelbrechenden und schwarzen Einschlüssen) in einem lepidoblastischen Grundgewebe von Muscovit, Chlorit, Quarz und spärlichem Orthoklas, welcher Muscovit und Magnetit einschließt. Der Chlorit tritt namentlich reichlich in der Nähe des Granates auf. Daneben sind ausgeschiedene Eisenoxydhydrate reichlich vorhanden. In einem kleinen Lager im Stumpengrund bilden dieselben die Hauptmenge des Gesteins (in HCl unlöslicher Rückstand nur 1,2%, aus Quarzkörnchen und Glimmerschüppchen bestehend). Der umgebende Glimmerschiefer ist grau mit schieferiger Textur und poikiloblastischer Struktur, aus Quarz, Muscovit, Chlorit, Orthoklas, Turmalin und Granat bestehend. Die Glimmer schmiegen sich in einer Zone von der Breite des Granatkornes um dieses herum. Der Turmalin ist gut idioblastisch, seine Färbung ist mitunter an beiden Enden verschieden: blaugrau und graubraun. Leukoxen findet sich in sechsseitigen Pseudomorphosen nach Ilmenit. Apatit bildet einen weiteren Nebengemengteil. Ein Sericitglimmerschiefer des Riesengrundes besitzt poikiloblastische Struktur, indem Quarz, Orthoklas, Oligoklas, Titaneisen und Rutil im zusammenhängenden Grundgewebe von Sericit eingebettet sind. Verf. gibt außer Sericit auch noch Muscovit als Gemengteil an (?). Magnetit und Pyrit, miteinander verwachsen, durchziehen in schnurförmig angereihten Körnchen das Gestein, welches, frei an der Luft liegend, eine mangan- und eisenreiche, tiefdunkelbraune Rinde erhält.

Am Südabhange des Koppenkegels tritt ein Schiefer mit deutlicher Lagentextur und granoblastischer Struktur auf, aus abwechselnden Lagen von Quarz einerseits, Muscovit und Pennin andererseits bestehend. Akzessorisch sind brauner, gut ausgebildeter Turmalin, Magnetit, Ilmenit und roter Rutil. Anal. vergl. No. II der Tabelle. Von den vergleichsweise angeführten Analysen nähern sich am meisten dem beschriebenen Gesteine ein Ziegellehm von Ramersdorf, Disthenglimmerschiefer vom Anlauftal und Phyllit vom Selgegrund, Sachsen.

Die auf der Karte der k. k. geol. Reichsanst. als Fleckschiefer bezeichneten Gesteine des Riesenkammes bestehen im wesentlichen aus Muscovit und Quarz;

Aggregate des letzteren, von Muscovit und Feldspat durchspickt, besitzen bisweilen sechsseitigen Umriß, weshalb sie Verf. für umgewandelte Granaten hält.

Weitere Gemengteile sind Klinochlor, Orthoklas und Rutil. Charakteristische Merkmale von Fleckschiefern findet Verf. nicht. Gegen die Grenzbauden zu wird der Glimmerschiefer immer phyllitähnlicher.

3. Phyllit. Typische Phyllite stehen nordöstlich und östlich von Glasendorf an, während der größte Teil des als Phyllit kartierten Hangendmantels Sericitgneis sein soll. Der Phyllit von Glasendorf ist hellgrau, mit ausgezeichneter dünnschieferiger Textur, einer feinen Fältelung auf den Schieferflächen und lepidoblastischer Struktur. Außer Quarz und Sericit führt das Gestein zahlreiche Magnetite und schwarze, aus Magnetit und Rutil bestehende Flecken. Rutil ist in charakteristischen Nadeln und Zwillingen reichlich verteilt.

Ein blaßgrünes Gestein aus dem oberen Teile des Klausengrundes besitzt makroskopisch sichtbare, olivengrüne Sericitschuppen und Hämatitblättchen in der Schieferungsebene. Die Struktur ist granoblastisch.

4. Graphitschiefer. Ebenfalls aus dem Klausengrunde stammendes, schwarzes Gestein mit schieferiger Textur und linearer Ausbildung des Muscovites, welcher neben Quarz und Graphit wesentlicher Bestandteil ist, mit Zunahme des Graphites aber zurücktritt. Letzterer liegt in der Schieferungsebene und ist teils staubförmig, teils in größeren Körnern vorhanden. Seine Menge wurde durch Isolation mit NH_4F zu 13%, durch Bestimmung der CO_2 mittels Verbrennung durch PbO nach Gintl zu ca. 16% gefunden, wobei der Kohlenstoffgehalt des Graphites = 75,40% angegeben wurde.

5. Amphibolit. Eine Einlagerung vom Südfuße des Koppenkegels zeigt grüne Farbe, massige Textur und nematoblastische Struktur. Neben blaugrünem, dem Aktinolith nahestehendem Amphibol (γ blaugrün, $c : \gamma = 18^0$) treten Quarz, Orthoklas (mit Quarz poikilitisch verwachsen), Apatit, Pyrit und Magnetit auf.

Zahlreiche Einlagerungen und Gänge von Amphibolit treten in den Glimmerschiefern und Phylliten des Rehorngebirges auf.

Ein Gestein von dem westlich des Dorfes Glasendorf liegenden Höhenrücken wird als Epidot-Amphibolit bezeichnet, es führt größere, von Feldspat und Epidot durchspickte Amphibolindividuen mit α gelbgrün, β grün, γ tiefgrün, $c : \gamma$ 19°. Daneben scheint auch noch ein blauer Amphibol bisweilen mit dem grünen in Parallelstellung fleckig verwachsen, vorzukommen. Epidot (γ gelb, β gelblichweiß, α farblos) ist idiomorph begrenzt. An anderen Mineralien treten noch Albit, Magnetit und Pyrit auf. Zu der Anal. III ist zu bemerken, daß ihr Projektionspunkt ins Feld 3 des Osann'schen Dreieckes fällt, Verf. vermutet, daß es aus einem Diabas hervorgegangen ist.

6. Körnige Kalke. Solche bilden noch häufiger als die Amphibolite Einlagerungen in den kristallinen Schiefern.

Ein schneeweißer Marmor von Albendorf besitzt grobgranoblastische Struktur, der Calcit zeigt Zwillingslamellierung nach $(01\bar{1}2)$, Übergemengteile sind Quarz und zersetzter Pyrit. Anal. vergl. No. IV der Tabelle.

Ein Gestein von Marschendorf ist ähnlich, zeigt aber Streifen und Flecken von Eisenoxyd und ist reicher an Nebengemengteilen (? nach der Analyse): Quarz, Muscovit, Hämatit und Rutil. Anal. s. No. V der Tabelle.

Ein graurötliches, zum größten Teil dichtes Gestein vom Promenadenwalde bei Johannisbad zeigt in dem überwiegenden, dichten, aus kleinen, unregelmäßigen, unverzwillingten Calcitkörnchen bestehenden Gesteine Partien von der Struktur der vorigen Varietäten. Akzessorische Gemengteile sind hier sehr reichlich vorhanden: Quarz (mit undulöser Auslöschung), Glimmer und makroskopisch braunroter Granat. Aufsetzend sattelförmige Dolomitrhomboeder.

Aus der mineralogischen Zusammensetzung, laut welcher die nach Löwinson-Lessing mit — bezeichneten Minerale nicht merklich überwiegen, im Amphibolit sogar in der Minderzahl sind, der häufigen poikiloblastischen Struktur und massigen Textur, der ungewöhnlichen kristalloblastischen Reihenfolge: Orthoklas gut ausgebildet, Turmalin besser als Rutil etc., sowie dem Auftreten von Mineralen verschiedener Tiefenstufen nebeneinander schließt Verf., daß bei der Bildung der besprochenen Gesteine sowohl Kontakt- als Dynamometamorphose gewirkt haben dürften, und zwar soll die erstere sowohl vor als nach der Faltung zur Geltung gekommen sein.

	I.	II.	III.		IV.	V.
SiO_2	76,03	69,89	45,20	In HCl unlösl.	6,02	2,50
Al_2O_3	14,15	16,15	11,90	Fe_2O_3	1,45	0,43
Fe_2O_3	3,00	0,57	8,60	CaO	49,68	53,76
FeO		5,21	8,27	MgO	1,89	1,23
MnO	Spur	Spur	—	$CO_2 + H_2O$		
MgO	0,63	1,34	3,44	(CO_2 berechnet)	41,00	43,49
CaO	0,28	0,24	17,95 (!)	Summe	100,04	101,41
Na_2O	3,19	1,13	3,86	Dichte	2,69	2,71
K_2O	3,52	3,25	1,03			
H_2O	0,90	3,16	2,57			
Summe	101,70	100,94	102,82			
S	81,6	78,01	49,89			
a	12,10	6,22	2,28			
c	0,68	0,51	1,36			
f	7,22	13,27	16,36			
T	2,88	6,77	—			
k	2,12	2,65	0,59			

I. Augengneis von Kleinaupa, Al_2O_3 mit $Na_2S_2O_3$ bestimmt.
II. Muscovitschiefer von der Südseite des Schneekoppenkegels.
III. Amphibolit von Glasendorf.
IV. Körniger Kalk von Albendorf.
V. dto. von Marschendorf.

Sämtliche Analysen vom Verf., bei IV und V wurde die CO_2 aus den CaO- und MgO-Mengen berechnet. **C. Hlawatsch.**

R. Sokol: Der Böhmische Pfahl zwischen Furt i. W. und Ronsperg. (Abh. böhm. Akad. 1911. No. 30. 23 p. 9 Textfig. Böhmisch.)

Verf. kartiert den Verlauf des Böhmischen Pfahls zwischen den zwei genannten Orten (Textfig. 1, 5, 8), wobei einige Angaben älterer Geologen (Gümbel, v. Hochstetter, Lidl) korrigiert werden. Der verschieden gefärbte Quarzit des Pfahls enthält zahlreiche Adern, die mit weißem Quarz erfüllt sind und z. T. Drusenräume mit freien Kristallenden aufweisen; in kleinen Hohlräumen beobachtet man weiße, mehlartige kaolinähnliche oder pulverige rostige Substanzen; akzessorische Bestandteile des Quarzites selbst sind Pyrit, der jedoch zumeist schon einer Zersetzung unterlegen ist und heller, selten dunkler Glimmer und Chlorit; ferner sind Einschlüsse eines zersetzten, sericitisierten Gesteins vorhanden und an einer Stelle (Steinbruch „na Dlažbě" bei Böhmisch Kubitzen) kommen an Dattelquarzite erinnernde Bildungen vor (s. Centralbl. f. Min. etc. 1911. p. 625), deren Konglomeratnatur Verf. als wichtige Stütze der Ansicht von einer sedimentären Entstehung erachtet. Brecciengefüge zeigt sich stellenweise gut ausgeprägt, wobei die von Quarzit eingeschlossenen Bruchstücke viel Orthoklasreste, neugebildeten Albit und Chlorit enthalten. An einigen Stellen kommt ziemlich viel Psilomelan als Krusten und Imprägnationen vor (Grammatin, Schüttwa).

Die Lagerung des Pfahls entspricht im großen ganzen der Schichtung des benachbarten Gneises und Amphibolits. Verf. sieht den Quarzit des böhmischen Pfahls als ein Produkt des hydrochemischen Tiefenmetamorphismus an, d. h. der Wirkung von aufsteigenden kieselsäurereichen Lösungen, die in das verzweigte Netz von Klüften eindrangen und die anliegenden Gesteine, zumeist Amphibolite, intensiv metamorphosierten und verquarzten. Auch die Kristallisationskraft mag da mitgewirkt haben.

Verf. zeigt an Daten der Literatur, daß auch die Kieselschiefer des böhmischen Algonkiums durch einen ähnlichen Prozeß von dem ursprünglichen Schiefer zu ihrer heutigen Beschaffenheit mögen umgebildet worden sein.

F. Slavik.

R. Kettner: Über einige Eruptivgesteine aus dem Algonkium des Moldaugebietes. (Abh. d. böhm. Akad. 1912. No. 30. 37 p. Mit 5 Textfig. u. 1 Taf. Böhmisch. Deutsches Résumé im Bull. internat. de l'Acad. boh.)

I. Oberhalb Prags.

Südlich vom Bahnhof Závist-Königsaal ist im linken Moldautalabhange ein Profil entblößt, in welchem konkordant mit Tonschiefern und Grauwacken eine Spilitdecke auftritt; dieselbe zeigt z. T. brecciöse Beschaffenheit, indem Kugeln und Wülste von gewöhnlichem Spilit durch eine ganz dichte, schwarze, vollständig umgewandelte Zwischenmasse getrennt sind. Da solche Breccien (vergl. die Arbeit des Ref. vom Jahre 1908 in dies. Jahrb. 1912. I. -81-) im effusiven Spilitkomplexe algonkischen Alters von mehreren Stellen, darunter aus der direkten Unterlage des Cambriums von

Tejřovic, bekannt sind, so folgt hieraus mit Sicherheit für alle Gesteine des Profils und auch für die in die Fortsetzung ihres Liegenden fallenden Grauwacken und Schiefer der Modřaner Schlucht ein algonkisches Alter und die Ansicht Helmhacker's, dieselben wären cambrisch, erscheint hiermit definitiv widerlegt.

Im hangenden Teile des Profils treten zwei Lagergänge, ein Quarzporphyr und ein Diabas, auf.

Das herrschende Gestein von Závist ist ein typischer Spilit mit ganz spärlichen Plagioklasen erster Generation (Andesin) und ein wenig acideren, leistenförmigen, stellenweise radial gruppierten Plagioklasen der Grundmasse; der Augit bildet braune Körnchen und Stäbchen, der Ilmenit ist zumeist zu trübem Leukoxen umgewandelt; interessant ist das Auftreten von neugebildetem mittelbasischem Plagioklas in Sphärolithen.

Der Diabas des Lagerganges ist schon makroskopisch deutlich körnig, von intersertaler Struktur und ähnelt sehr dem von Mácha (dies. Jahrb. 1902. I. -59-) beschriebenen Diabase vom gegenüberliegenden Moldauufer bei Záběhlic; abweichend von Mácha zeigt Kettner, daß die hier sehr häufigen fächerförmigen und allotriomorph-körnigen Plagioklase (ca. Andesine bis Labradorite) sekundär sind.

II. Unterhalb Prags zwischen Letky und Kralupy.

In dem von zahlreichen Eruptivgesteinen durchsetzten Algonkium nördlich von Prag, welches Gegenstand zahlreicher petrographischer Untersuchungen Helmhacker's, Bořicky's und Klvaňa's gewesen sind, erwähnten diese Autoren mehrfach das Vorkommen von — z. T. deutlich lagerförmigen — Gesteinen, die sie „Dioritaphanite" oder „Amphibolite" nannten. Namentlich gehört hierzu auch das mehrfach beschriebene Hauptgestein der Libšicer Felswand, das von Quarzporphyr und noch jüngerer Minette (Bořicky's „Glimmerpikrophyr") durchsetzt wird.

Verf. studierte eingehend die Verbreitung und Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine, deren Darstellung auf drei Kartenskizzen im Texte die älteren Angaben über die Geologie des Gebietes ergänzt und teilweise berichtigt.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß alle diese „Aphanite" und „Amphibolite" zum algonkischen effusiven Spilitkomplex gehören und denselben Fazieswechsel zeigen, wie die Spilitgesteine im westlicheren Algonkium von Kladno SW. bis an den Rand des Böhmerwaldes bei Klattau: namentlich treten hier feinkörnige Diabase, Augit- und Variolitaphanite, Variolite und Breccien mit glasiger Zwischenmasse auf. Das Amphibolmineral ist überall sekundär und steht in seinen Eigenschaften dem Aktinolith nahe; auch die Plagioklase sind in manchen Vorkommen mehr oder weniger vollständig umgewandelt und lieferten Zoisit, Klinozoisit, Epidot, ferner auch neugebildete Feldspäte; aus dem Ilmenit ist Leukoxen entstanden. Diese Umwandlung eines großen Teils der effusiven Diabasgesteine ist auf hydrothermale Einwirkungen während der Nachklänge der Eruptivtätigkeit zurückzuführen und tritt hier wie in Westbömen charakteristischerweise in einem von späteren Ganggesteinen förmlich durchschwärmten Teile des Algonkiums auf.

Von den 27 Vorkommen beiderseits der Moldau, deren mikroskopische Beschreibung Verf. gibt, seien hier die besser erhaltenen oder sonst bemerkenswerten angeführt:

Am linken Moldauufer:

Libšicer Felsen, nördlicher Teil: ein Variolitaphanit mit radialer Gruppierung von Augitkörnchen und Plagioklasleisten; die ersteren sind z. T. noch erhalten, z. T. zu Aktinolith umgewandelt; die Plagioklase gehören dem Oligoklas an und lieferten z. T. sekundären Zoisit.

An der Bahn südlich von Dolany: dichter Spilit mit fluidal geordneten leistenförmigen Plagioklasen, fast ganz umgewandelt, mit viel neugebildetem Feldspat (Andesin).

Am rechten Moldauufer und im benachbarten Quertälchen:

Nördlich von Chvatěruby treten makroskopisch ganz dichte, z. T. parallel abgesonderte Gesteine auf; eines von ihnen zeigt Druckerscheinungen, die das Gestein nach der Umwandlung betroffen haben, da sie sich am schönsten im Aktinolithfilz äußern (Fig. 2 der Tafel).

Westlich von Zlončic, im Hangenden des weiter unten erwähnten gangförmigen Porphyrits steht ein feinkörnig ophitisch struiertes Gestein an, das beiderseits in typische Spilite übergeht, in der Mitte sich jedoch von den übrigen durch die mehr kompakte Beschaffenheit des sekundären grünen Amphibolminerals unterscheidet. Die Plagioklase (Oligoklas—Andesin) gruppieren sich vielfach unter einem von 60° wenig abweichenden Winkel, wie in dem von Heineck (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVII. p. 92) aus der Gegend von Herborn beschriebenen Gestein.

Variolit aus der Schlucht südlich von Zlončic besteht aus der vorwiegend aktinolithischen, viel Zoisit und nur hier und da Augitreste und neugebildete Plagioklase führenden Grundmasse und aus bis 5 mm messenden Variolen, die ursprünglich aus zweierlei Augit, einem radialfaserigen und einem braunen körnigen bestanden haben; der erstere ist jedoch zu Aktinolith umgewandelt worden. Glasüberreste in der Grundmasse sind fraglich.

Die Breccie aus dem Steinbruch in Vodochody besteht in der Hauptmasse vorwiegend aus faserigem braunen, nicht zu Aktinolith umgewandelten Augit und aus leisten- und nadelförmigen Plagioklasen (basischer Oligoklas). In den peripherischen Teilen der Einschlüsse sind die Augite langfaserig, senkrecht zur Grenzfläche orientiert und zwischen sie dringt aus der Zwischenmasse grünliches Glas ein; weiter vom Rande herrscht feinkörniger Augit vor, dann tritt jedoch wiederum faseriger, diesmal Sphärolithkristalle um eingeschlossene leisten- und skelettförmige Plagioklase bildender Augit auf. Unter sekundären Kluftbildungen ist der Orthoklas bemerkenswert.

Die glasige Zwischenmasse der Breccie besteht aus grünlichem oder bräunlichem Glas (Brechungsindex n = 1,60) mit zahlreichen Augitmikrolithen und -mikrovariolen, die schön fluidal geordnet sind und wie die Sphärokristalle in den Einschlüssen Plagioklasnadeln umgeben. Sekundärer Zoisit bildet bisweilen Pseudomorphosen nach Plagioklaseinsprenglingen.

Südlich von Máslovic in der Schlucht, die zur Moldau führt, kommt ein dichter Augitaphanit vor, der fast ausschließlich aus körnigem und sphärokristallischem Augit besteht.

Das rechte Moldauufer gegenüber dem Libšicer Felsen besteht wie dieser aus einem Variolitaphanit.

Die Breccie gegenüber Letky besteht aus scharfkantigen oder durch Anschmelzung gerundeten Einschlüssen, die stark umgewandelt sind, jedoch einst eine glasige Grundmasse geführt zu haben scheinen, und aus glasiger Zwischenmasse, welche winzige Mikrolithe und körnige Mikrovariolen von braunem Augit als Entglasungsprodukte beherbergt und ausgeprägte Fluidalerscheinungen zeigt. Kleine Mandelräume sind mit Quarz und Plagioklas erfüllt.

Variolitaphanit von Dolní Chabry besteht aus bis $1\frac{1}{2}$ mm messenden Sphärokristallen von radialfaserigem Augit, in dessen Mitte gewöhnlich langleistenförmige Plagioklase sich befinden. Sekundär treten neugebildete Feldspäte (Andesin), Aktinolith, Zoisit und Calcit auf.

Verf. betont zum Schlusse der Beschreibung von Spiliten nochmals die völlige Übereinstimmung des untersuchten Gebiets mit dem sicher algonkischen westlicheren Teile des „mittelböhmischen Schiefergebirges“ und weist auf die jetzt ebenfalls zum Algonkium, und zwar Onégien, gestellte Oloněcer Diabasformation sowie auf die Ergußgesteine des Keweenawien als Analoga aus wohl nicht viel entfernten Epochen hin.

Von intrusiven Gesteinen des unteren Moldaugebietes beschreibt Verf. einen im Spilit aufsetzenden Porphyritgang im Zlončicer Tale (Biotit, Hornblende und Oligoklas in der I., Andesin in der II. Generation), einen Monzonitporphyr unweit Odavon (II. Generation viel Orthoklas führend, sonst dem vorigen fast gleich), einen gangförmigen Diabas zwischen Máslovic und Dolánky (zweierlei Plagioklase: langleistenförmige Andesine und breitere, jüngere Labradorite), dichte Diabase und Diabasporphyrite zwischen Vodolka, Čenkov und Großdorf, die mikroskopisch den sekundären Aktinolith und Zoisit führenden Spiliten sehr ähnlich sind, jedoch in den Schiefern diskordant aufsetzen und sie kontaktmetamorph zu Frucht- und Fleckschiefern verändert haben.

Diese Ganggesteine scheinen einem selbständigen Magmaherd zu entstammen, welches weniger basisch war als dasjenige, das die Ganggesteine des westlichen Algonkiums geliefert hat. **F. Slavik.**

F. Kučan und M. Krmpotić: Mikroklinmikropertit aus Pakra im Krndijagebirge (Kroatien). („Glasnik“ [Berichte] Soc. scient. nat. croaticae. **23**. p. 104. Zagreb (Agram) 1911. (Kroatisch.))

Außerhalb Kloster Pakra erscheinen große Massen von grobkörnigen Gneisen. Diese Gneise zeichnen sich durch schöne, große Mikroklinmikroperthitindividuen aus, die nach der chemischen Analyse folgende Zusammensetzung zeigen:

	I.	II.
SiO_2	65,07	64,88
Al_2O_3	19,09	21,03
Fe_2O_3	—	Spur
CaO	0,42	1,96
MgO	0,40	0,34
Na_2O	9,03	5,96
K_2O	6,07	5,22
Glühverlust	0,23	0,45
	100,28	99,84

Für die chemische Analyse unter I (von F. Kučan) wurde ein 6 cm langer Mikroklinperthitkristall verwendet, der im verwitterten Materiale am Pakraufer gefunden war. Derselbe ist von fleischroter Farbe, zeigte u. d. M. sehr schöne Gitterstruktur und Durchwachsung mit Schnüren von Albit. Für die Analyse II (von M. Krmpotić) wurde ein 3 cm langer Mikroklinperthitkristall verwendet, der aus dem Gneis entnommen ist. **F. Tućan.**

Asien. Malaiischer Archipel.

S. Kôzu: Preliminary notes on some igneous rocks of Japan. (Journ. of Geol. **19**. 1911. 555—560, 2 Textabb. (I), 561—565, 4 Textabb. (II), 566—575, 11 Textabb. (III) u. 632—644, 12 Textabb. (IV).)

Verf. beschreibt vier verschiedene japanische Effusivgesteinskomplexe.

1. Der Natrontrachyt (pantelleritischer Trachyt, Laurvikose) der Inseln Matsu-shima und Kakara-jima im NO. des Hafens Yobuko ist wahrscheinlich tertiären Alters und tritt in kompakten Ergüssen, vergesellschaftet mit basaltischem Gestein auf. Seine chemische Zusammensetzung gibt Analyse a (unten). Als Einsprenglinge fungieren Anorthoklase ($Or_{2,38}\ Ab_3\ An_1$) bezw. Natronmikrokline von 2—5 mm Größe, die nach 010 dicktafelig ausgebildet und durch massenhafte Einschlüsse von Ägirinaugit und dunklem Glas hellbläulichgrau gefärbt sind. Hinsichtlich ihrer Umgrenzung gleichen sie den Einsprenglingen des Rektangelporphyrs Kjerulf's. Das bei ihnen häufigste Zwillingsgesetz ist das Karlsbader. Als Kern der Kristalle findet sich stellenweise Albit. Die Auslöschungsschiefe des Anorthoklases beträgt auf 010 $+ 5^0$ bis $+ 9^0$, auf 001 0^0 bis $+ 1^0$. Ferner ist $2V = 52^0\,20'$, $\varrho > v$. Eingesprengt kommen auch Ägirinaugit, Magnetit und Apatit vor. In der typisch trachytischen Grundmasse wiegen die Prismen von Alkalifeldspat gegenüber dem spärlichen braunen Glas vor. Ein seltener akzessorischer Gemengteil ist Olivin. Das Gestein erinnert chemisch augenfällig an den pantelleritischen Trachyt von Porto Scauri (Pantelleria).

2. Der Quarzbasalt (Bandose) des Vulkanes Kasa-yama bei Hagi, Prov. Nagato, ist diluvialen Alters. Seine Analyse s. unten unter b. In einer hypokristallinen Grundmasse mit Plagioklas, Augit, Magnetit und lichtbraunem Glas finden sich eingesprengt Quarze von 1—5 mm Durchmesser und spärlich

gelbe Olivine von 2 mm Durchmesser. U. d. M. erscheinen auch Augit und selten basischer Labradorit als Einsprenglinge. Der Augit ist im Dünnschliff schwach gelblich gefärbt; er bildet zusammen mit braunem Glas Reaktionsränder um die Quarzdihexaeder. Das Gestein steht chemisch dem Quarzbasalt des Lassen Peak, Kalifornien, sehr nahe.

3. Jungtertiäre bis altdiluviale alkalibasaltische Gesteine (Andose) aller möglichen Ergußformen kommen in einem größeren Gebiet neben Olivinbasalt und Natrontrachyt vor, nämlich bei Fukae-shima auf den Goto-Inseln (Vulkan Ondake) und Madara-shima beim Hafen Yobuko, Prov. Hizen, ferner bei O-shima nahe der Insel Iki und bei Uramino-taki nahe Omura, Prov. Hizen.

Verf. unterscheidet innerhalb dieser Vorkommnisse nach ihrer chemischen Zusammensetzung zwei Gruppen. Die erste Gruppe (Analyse c) besitzt im Vergleich mit der zweiten einen höheren Mg-Gehalt und geringeren Si- und K-Gehalt. Als Einsprenglinge fungieren hier Andesin ($Ab_3 An_2$), z. T. von Alkalifeldspat umwachsen, und Olivin, selten Augit.

Die zweite Gruppe, unterschieden nach niedrigem MgO-Gehalt (2,24%) und hohem SiO_2-Gehalt (52,19%), K_2O-Gehalt (2,04%) und Al_2O_3-Gehalt (19,74%), enthält als Einsprenglinge Labradorit mit Alkalifeldspatschale, welch letztere in einigen Fällen das dreifache Volumen des Labradorits einnimmt, Augit und Olivin; dieselben Minerale kommen in der Grundmasse vor, die außerdem Erz und Apatit enthält. Biotit kleidet in einigen Proben Blasenräume aus. Der Olivin ist längs Spalten in Iddingsit verwandelt. — Chemisch sehr ähnlich sind die von Harker und von Card beschriebenen Basalte Neu-Südwales'.

4. Die Lava des Vulkanes Tarumai, südlich Sapporo, welche sich im Frühjahr 1909 ergoß, ist Pyroxenandesit (Bandose) von hypohyaliner bis holokristalliner Textur. Seine Analyse ist unten unter d wiedergegeben. Als Einsprenglinge finden sich Hypersthene, meist mit einer Augitschale, mit deutlichem Pleochroismus und länglichem Umriß (// $\frac{1}{c}$ gestreckt), die ältere, großwüchsigere Generation erreicht 2,5 mm Länge; zu den Einsprenglingen gehört ferner Magnetit und vor allem Anorthit. Letzterer hat im normalen Gestein einen Durchmesser von 2 mm und zeigt schöne Zonarstruktur, die durch die Gruppierung der Einschlüsse noch besonders augenfällig wird. Größere Kristalle (im Mittel 13 mm messend) finden sich zu Anorthitbomben vereinigt. Bisweilen enthält das Gestein einzelne große Kristalle von Anorthit, und zwar an Glasfäden in einem Hohlraum aufgehängt. Dieses Vorkommen wird durch Bewegungen erklärt, welche die halbflüssige Lava und der bereits fertig gebildete Kristall während des Auswurfs gegeneinander ausführten. An der Begrenzung dieser Kristalle haben vorwiegenden Anteil $\{001\}$, $\{010\}$ und $\{20\bar{1}\}$, häufig sind auch $\{1\bar{1}0\}$, $\{110\}$, $\{0\bar{2}1\}$, $\{11\bar{1}\}$ und $[1\bar{1}1]$, selten $\{201\}$, $\{021\}$, $\{111\}$ und $\{24\bar{1}\}$; dabei kommen vier verschiedene Ausbildungstypen und vier Zwillingsgesetze vor. Die optische Bestimmung ergibt das Mischungsglied $Ab_5 An_{95}$, die chemische Bestimmung $Ab_{5,4} An_{94,5}$. Olivin findet sich akzessorisch, hauptsächlich als peripherer Einschluß in den großen Anorthiten oder auch in Gruppen mit Anorthit und Magnetit. Die Kristalle erreichen die Größe von 2 mm und sind von $\{110\}$, $\{021\}$ und $\{010\}$ begrenzt.

Analysen.

	a. Matsu-shima	b. Kasa-yama	c. Ondake	d. Tarumai
SiO_2	62,36	56,08	48,33	60,93
TiO_2	0,66	1,31	2,40	0,42
Al_2O_3	17,95	18,12	16,29	16,46
Cr_2O_3	—	Spur	—	—
Fe_2O_3	1,55	2,46	3,24	3,35
FeO	2,62	6,97	8,73	5,94
MnO	0,48	0,34	0,11	0,55
MgO	0,72	3,13	5,70	2,88
CaO	2,75	7,14	8,50	7,84
Na_2O	5,60	2,02	3,59	1,44
K_2O	4,16	1,50	1,49	0,79
H_2O	0,87	0,15	0,82	nicht bestimmt
P_2O_5	0,29	Spur	0,79	0,13
	100,01[1]	99,22	99,99	100,73[2]

Wetzel.

J. B. Scrivenor: The tourmaline-corundum rocks of Kinta (Federated Malay States). (Quart. Journ. Geol. Soc. **66**. 1910. 435—449. Taf. 30—31.)

Im Kinta-Tal in Perak (auf Malorka) treten dunkle Turmalin-Korundgesteine im Hangenden kristalliner Kalke der Kohlenformation auf. Die Bildung der untersuchten, recht mannigfaltigen Gesteine wird auf Kontaktmetamorphose durch den benachbarten Granit zurückgeführt. Kleine, von Korund und Turmalin ausgekleidete Hohlräume sowie der Größe nach entsprechende aus denselben beiden Mineralien bestehende, konzentrisch gebaute Kügelchen scheinen darauf hinzuweisen, daß das ursprüngliche Gestein oolithischer Kieselschiefer oder verkieselter Kalkstein war. **Hans Philipp.**

J. Rackovsky: Über Alkaligesteine aus dem Südwesten des Gouvernements Jenissejsk. (Trav. d. Mus. Géol. Pierre le Grand près l'Acad. Imp. d. Sc. St.-Pétersbourg. **5**. 1911. 217—284. 2 Taf.)

Die Arbeit handelt besonders über den Teschenit von Minussinsk. Der Mineralbestand des Minussinsker Teschenits, sowohl in seinem leukokraten: Labrador, Natronfeldspat, Nephelin, als auch in dem melanokraten Anteil: Barkevikit, Titanaugit, Ägirinaugit, ausnahmsweise Ägirin, ist identisch mit dem Mineralbestand der melanokraten Gesteine aus der Alkalireihe: Essexit, Theralith, Shonkinit u. a.

---

[1] statt dessen im Original 100,10.
[2] statt dessen im Original 100,78.

Schon bei Betrachtung der Handstücke fällt der mehr leukokrate Charakter auf, der ihn von den typischen Theralithen und Shonkiniten und teilweise den Essexiten unterscheidet. Noch deutlicher tritt dies hervor, wenn man die Osann'schen Größen miteinander vergleicht.

Für den Minussinsker Teschenit gelten folgende Zahlen:

	s	A	C	F	a	c	f	n	k
	58,43	8,73	3,14	17,49	5,9	2,2	11,9	7,5	0,77
Für die Theralithe:									
Flurhübel bei Dupau, Böhmen	49.52	7.13	1,38	34,46	3,5	0,5	16,0	8,3	0,62
Umptek, Kola . . .	51,07	6,07	2,74	31,31	3,0	1,5	15,5	8,3	0,70
Für die Shonkinite:									
Shonkin Sag	53.08	7,03	0,77	31,32	3,5	0,5	16,0	4,4	0,71
Katzenbuckel . . .	46,76	9,32	0,80	33,00	4,5	0,5	15,0	7,6	0,52
Für die Essexite:									
Rongstock	57.17	8,00	3,42	19.56	5,5	2,0	12,5	7,3	0,77
Ragunda	56,77	5,92	3,62	24,17	3,5	2,0	14,5	7,4	0,85

Man sieht, daß den Teschenit von den Theralithen der mehr leukokrate Charakter (infolge relativ größeren Reichtums an Alkalifeldspäten, Nephelin und Plagioklasen) und die größere Acidität scheidet. Dagegen vereinigt sie die gleiche Mineralkombination, ferner die Rolle, die der Nephelin, die Alkalifeldspate und der Plagioklas in dem Gestein spielen, und die Zusammensetzung des melanokraten Anteils, obgleich diese Komponenten in anderem Mengenverhältnis auftreten wie im Theralith.

Von den Shonkiniten unterscheidet sich der Minussinsker Teschenit durch ausgeprägteren leukokraten Charakter und durch größeren Gehalt an Kalknatronfeldspäten.

Mit den Essexiten hat der Teschenit den Gehalt an basischem Plagioklas gemein und den deutlicher ausgesprochenen leukokraten Charakter als die Theralithe und Shonkinite. Dagegen unterscheidet er sich von ihnen durch die Mengen von Nephelin und Natronfeldspaten, die in dem Gestein von Minussinsk reichlich vorkommen.

Das Gestein von Minussinsk steht, was den Mineralbestand und das gegenseitige Mengenverhältnis der Minerale zueinander betrifft, dem Teschenit von Paskau und Boguschowitz in Österreich-Schlesien am nächsten.

Teschenit von Minussinsk[1]:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	P_2O_5
50,20	2,84	18,08	4,72	5,52	0,31	2,21	6,27	3,11	6,04	0,67

Teschenit von Boguschowitz[1]:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	P_2O_5
49,67	2,1	17,44	10,70		—	5,3	7,5	2,16	5,13	—

[1] Analysenzahlen auf die Summe 100 umgerechnet, mit Ausschluß von H_2O, CO_2, Cl, S.

Die Osann'schen Größen sind:

	s	A	C	F	a	c	f	n	k
Minussinsk . . .	58,43	8,73	3,14	17,49	5,9	2,2	11,9	7,5	0,77
Boguschowitz . .	55,22	6,84	4,23	22,64	4,1	2,5	13,4	7,8	0,78

Aus diesen Werten geht hervor, daß im Teschenit von Boguschowitz, verglichen mit dem Minussinsker Gestein eine bedeutende Abweichung von A a und F f, eine unbedeutende jedoch von C c zu konstatieren ist. Doch gleicht sich dieser Unterschied teilweise aus, wenn man in Betracht zieht, daß zur Analyse des Boguschowitzer Teschenits ein ziemlich verwittertes Handstück genommen wurde. Da die Alkalien sehr leicht ausgelaugt werden, so kann man ohne weiteres für A a einen etwas größeren und infolgedessen für F f einen kleineren Wert annehmen.

Verf. behandelt dann das Verhältnis des Teschenits zu den Nachbargesteinen (Essexitdiabase und Trachyandesite) und erörtert weiter die Möglichkeit einer Differentiation im Teschenitmagma, auf die zahlreiche Schlieren hinweisen. Danach könnte eine Differentiation sowohl in Richtung der extrem leukokraten und sauren Gesteine: Urtit und die annähernd nephelinsyenitischen Schlieren, als auch der extrem melanokraten und basischen Gesteine: Teschenitpyroxenit (Ijussit) erfolgt sein. **G. Rack.**

Afrika. Madagaskar.

A. Lacroix: Les syénites néphéliniques de l'archipel de Los et leurs minéraux. (Nouv. arch. d. mus. (5.) **3**. 132 p. 10 Taf. 1911.)

Der an der Sierra Leone-Küste auf 9½° n. Br. gelegene Archipel von ca. 15 km Durchmesser besteht aus zwei größeren (Tamara im Westen, Kassa im Osten) und mehreren kleineren ringförmig und einer zentral gelagerten Insel (Rouma); sie sind hügelig, z. T. felsig, bis 166 m hoch. Der bereits von Gürich (dies. Jahrb. 1888. I. -253-) beschriebene Nephelinsyenit von Kassa wird stellenweise von Sandsteinen und eisenschüssigen Konglomeraten bedeckt. Über die Hauptvarietäten des Nephelinsyenits ist schon in dies. Jahrb. 1907. II. -414- und 1908. I. -226- vorläufig berichtet; ihre Verbreitung auf den einzelnen Inseln ist jetzt durch eine Kartenskizze dargestellt.

I. Vom **Ägirin-Nephelinsyenit** werden 3 Typen unterschieden: 1. Mit Astrophyllit und Låvenit, die oft ebenso reichlich wie Ägirin sind; Nebengemengteile Villiaumit (dies. Jahrb. 1909. I. -164-), Flußspat, Pyrochlor, selten Eudialyt und als seine Zersetzungsprodukte Katapleit und Zirkon. Struktur foyaitisch, Arfvedsonit und Astrophyllit häufig poikilitisch oder ophitisch zum Feldspat, auch der Låvenit jünger als letzterer. Als Mineralfazies werden erwähnt solche reich an 1. Sodalith (tawitähnliche), 2. Arfvedsonit (mit Flußspat als älterer Ausscheidung), 3. Villiaumit, 4. Eudialyt; als Strukturfazies: 1. feinkörnige Mikrosyenite, deren Feldspate und dunklen Gemengteile zuweilen sämtlich poikilitisch in großen Nephelinen und Sodalithen liegen, z. T. mit reichlichem Villiaumit (als Füllsel), daneben viel Låvenit, Astrophyllit

und Arfvedsonit; 2. Pegmatite: gangartige, großkörnige Massen von stets mikroperthitischem Mikroklin mit großen Kristallen von Ägirin, Låvenit, Astrophyllit, Sodalith, zuweilen eingebettet in Analcim und violetten Flußspat. Gleichzeitig nach Zusammensetzung und Struktur wird unterschieden eine Lujauritfazies: das dunkle, mittelkörnige Gestein bildet eine auf 20 m verfolgbare, 1,5 m breite, anscheinend schlierenartige Masse, die sich vom normalen Gestein durch breite, pegmatitartige Säume abgrenzt. Es ist meist reich an Ägirin und Astrophyllit in scharfen Kristallen, z. T. auch an Eudialyt, der Feldspat ist Albit.

2. Låvenit-Nephelinsyenit. Sehr helle Gesteine; in grobkörnigen ist etwas Ägirin, in feiner körnigen namentlich Låvenit das färbende Element, beide in Kristallen, ebenso die tafeligen und fluidal geordneten Orthoklase und Albite, während Nephelin und Sodalith die jüngsten Ausscheidungen sind.

3. Låvenitarmer Nephelinsyenit, zugleich ohne Astrophyllit; der Feldspat ist z. T. albitisierter Orthoklas, der Arfvedsonit z. T. umgewandelt in Akmit. Struktur zuweilen körnig, zuweilen mit tafeligen Feldspaten, nicht miarolithisch.

Minerale von I. Der Feldspat ist entweder Natronorthoklas oder Mikroklin, beide von Albitneubildungen durchzogen; der Mikroklin ist nur nach (010) verzwillingt, im allgemeinen sehr frisch. Nephelin häufig durchwachsen von Analcim, Losit, Mesotyp, Hydronephelin, zuweilen auch von Muscovit. Sodalith, fast stets vorhanden, zuweilen honiggelb, öfter als der Nephelin zersetzt, zuweilen zu Hydronephelin. Ägirin häufig in Akmit verändert, von den aus Analcim isolierten Kristallen werden einige Konstanten angegeben. Låvenit in 1 mm großen Kristallen der Form (110). (100). (010). (210). (111). (101), hat die gewöhnlichen, nicht die von Gürich angegebenen optischen Eigenschaften; in einer besonders hellen Varietät wird die Spaltbarkeit // (100) von glimmerartiger Vollkommenheit infolge vielfacher Verzwillingung nach (100), auch zeigt sie deutliche Spaltung nach (010). Eudialyt ist namentlich in den lujauritischen Varietäten häufig; Färbung und Doppelbrechung schwanken auch innerhalb desselben Kristalls; von seinen Umwandlungen sind bemerkenswert jene in Katapleit und die selteneren in Zirkon (beide anscheinend stets aus Katapleit hervorgegangen). Pyrochlor, ausgezeichnet durch farbige Höfe in Flußspat, pleochroitische in Biotit. Losit, dies anscheinend neue Mineral, überwuchert und verdrängt in den foyaitischen Syeniten zuweilen den Nephelin. Es ist faserig // $\dot{c} = a$, einachsig, $\omega - \varepsilon = 0{,}011—0{,}012$, $\omega = 1{,}51$ ca.; die Fasern parallel zum Nephelin orientiert. Keine Zersetzung bis 400°, gelatiniert leicht mit Säuren, gehört vermutlich zur Cancrinitgruppe. Von sonstigen Gemengteilen seien nur erwähnt: Rinkit, Astrophyllit, Flußspat, Bleiglanz, Hydronephelin.

Über die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine vergl. die Analysen a—f dies. Jahrb. 1908. I. -227- und No. 2, dies. Jahrb. 1907. II. -415- und unten No. 1.

II. **Nephelin-Syenite und -Monzonite mit schwarzem Amphibol.** 1. Nephelinsyenit mit Hastingsit und Augit. Gemengteile sind: grauer homogener oder weißlicher albithaltiger Feldspat, meist körnig,

seltener tafelig; rötlicher Nephelin, meist automorph; gelber Titanit; schwarzer Barkevikit (übergehend in Hastingsit); wenig Titanomagnetit, Pyrit, Flußspat, Pyrochlor. Nach der Struktur werden mikrosyenitische und pegmatitische unterschieden, in letzteren ist der Nephelin zuweilen durch Hydronephelin und Hydrargillit pseudomorphosiert.

2. Hololeukokrate Nephelinsyenite. Sie bilden vielleicht nur Gänge. Die spärlichen dunklen Gemengteile sind Hastingsit, Ägirinaugit, Biotit, Hjortdahlit, Zirkon, Pyrochlor, meist mit Titanomagnetit zusammen gruppiert. In pegmatitartigen Gesteinen dieser Art (zuweilen mit symmetrischer Anordnung der Gemengteile) findet sich Wöhlerit mit Pseudolåvenit, in anderen auch viel Zirkon und Pyrochlor.

3. Syenite und Mikrosyenite mit Hauyn. Nephelinarme oder -freie, hauynreiche Gesteine; vorherrschender Gemengteil ist in einigen Diopsid, in anderen Hornblende oder Biotit. Neben Orthoklas erscheint stellenweise ein saurer Plagioklas (bis Andesin).

4. Nephelin-Monzonite und -Mikromonzonite mit Nosean. Unter den Feldspaten erscheint hier auch Labrador, und zwar mit Einschlüssen von Orthoklas mit einer myrmekitartigen Zone zwischen beiden. In den dunklen Gemengteilen ähnlich mannigfaltig wie 3., alle Gemengteile scheinen fast gleichzeitig auskristallisiert, im ganzen herrscht große Ähnlichkeit mit gewissen Mikrosyeniten der Somma-Tuffe. Die dunklen Gemengteile bilden mit Titanit, Titanomagnetit und Melanit kleine Konkretionen.

Minerale von II. Der Orthoklas zeigt ungefähr auf (100) einen bläulichen Lichtschein, auf (010) + 8° Auslöschungsschiefe, optische Achsen in (010), $2E = 100°$ ca. um a; wenn er getrübt ist, kann man feine, nach (010) verzwillingte Lamellen von Albit in ihm erkennen, milchweiße Stücke zeigen völlige Albitisierung. Die Amphibole sind meist braun mit grünen Rändern, a gelb, b braun bis braungrün, c bräunlichgrün, Auslöschungsschiefe bis 30°, in den braunen Partien die optischen Achsen in (010), 2E bis 90°, in den grünen fast optisch einachsig, stark dispergiert, bald in (010) bald senkrecht dazu; die letzteren Partien haben also die Eigenschaften des Hastingsit. Wöhleritzwillinge nach (100) fallen in Schnitten senkrecht zur spitzen Bisektrix durch die ungleiche Doppelbrechung auf. Pseudolåvenit wird ein unbekanntes, dem Låvenit optisch ähnliches, aber nicht gleiches Mineral benannt. Hjortdahlit bildet polysynthetisch verzwillingte Körner und Tafeln // (100); das Maximum der Auslöschungsschiefe (ca. 25°) zu $\dot{c}$ erscheint in Schnitten annähernd $\perp$ zur spitzen Bisektrix.

Über die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine vergl. unten, Analyse 2—4.

III. **Schmale Gänge**. Leukokrate Gänge sind häufiger als melanokrate. Pulaskit erscheint im Hauynsyenit; er besteht fast ganz aus Orthoklas, mit wenig Ägirin, Titanit, zuweilen etwas Hornblende (Analyse 5). Mikro-Nephelinsyenite kommen vor mit Biotit, ebenso mit Ägirin und mit Hornblende. Andere Gänge sind Nephelinaplit (Analyse 6, sehr feinkörniger Analyse 7) (granulitisches Gemenge fast nur von Orthoklas, Nephelin und Sodalith),

Sodalithaplit, Tinguait (z. T. ohne Nephelin, aber mit reichlichem Sodalith und Analcim, Analyse 8); alkalireicher scheint ein Tinguait zu sein, der reichlich Rosenbuschit, Arfvedsonit und Cancrinit, auch etwas Flußspat, Astrophyllit und Katapleit führt.

Von melanokraten Gängen finden sich: Mikroshonkinit (Einsprenglinge von Augit in einer Grundmasse von Hastingsit, Titanomagnetit, Titanit und jüngerem Orthoklas und wenig Nephelin; Struktur ähnlich den Apliten. In der chemischen Zusammensetzung (Analyse 9) nähern sie sich dem Theralith von Martinsdale. An Jacupirangit erinnern Gesteine, die sehr feinkörnig und fast ganz melanokrat sind, aber kein Erz und Perowskit führen (Analyse 10, ähnlich der des Hauynophyrs des Vulkans Etinde).

Monzonitische Gänge sind ausgezeichnet durch große Einsprenglinge von Andesin (gelegentlich mit vielen Einschlüssen von Sodalith) und Apatit in feinkörniger Grundmasse von Orthoklas, Oligoklas, viel Biotit, Titanit und Titanomagnetit, lokal etwas Hornblende, Augit, sehr reichlich Magnetkies und Pyrit (Analyse 11). Als Topsailit wird nach der Fundstelle eine Gangmasse bezeichnet, welche viele Einsprenglinge von Plagioklas (Andesin bis Labrador) enthält, daneben solche von Apatit, Titanomagnetit, Augit in einer Grundmasse von saurem Plagioklas, Mikroklin, Biotit, Titanit, etwas Barkevikit und Augit. Es ist nach der Analyse 12 etwas tephritähnlich. Essexitischer Mikrogabbro ist ein Gemenge von Augit, Biotit, Barkevikit, Titanomagnetit, Apatit und Bytownit (Orthoklas und Nephelin fehlen fast ganz) (Analyse 13).

Gänge von Camptonit und Monchiquit sind mehrfach beobachtet. Ein gemischter Gang besteht am Salband aus Tinguait mit Einsprenglingen von Orthoklas, Nephelin, Titanit, Barkevikit und z. T. in Ägirin umgewandeltem Augit in ägirinreicher, orthoklasarmer Grundmasse (Analyse 14). Die basaltisch erscheinende Gangmitte enthält Einsprenglinge von Olivin in einer Grundmasse von Augit- und Barkevikit-Mikrolithen, die poikilitisch in Orthoklas gebettet sind (Analyse 15).

IV. Von **Zersetzungsprodukten** ist Laterit allgemein verbreitet und zusammen mit wasserhaltigem Tonerdesilikat zu wahren Lagerstätten fast eisenfreien Aluminiumerzes gehäuft. Bei der Lateritbildung ist die ursprüngliche Struktur nur noch undeutlich zu erkennen, das Gestein wird zellig, die Zellwände bestehen aus faserig-blätterigem Hydrargillit, in den Zellen liegt hier und da etwas amorphes Aluminiumhydrat. (Unvollständige) Analyse eines solchen Gesteins unter 16. Bei der Neubildung von Aluminiumsilikat wird das Gestein ebenfalls zellig, enthält aber hier und da knollige Massen von Allophan (unvollständige Analyse 17), kristalline Bildungen fehlen. Über die Verbreitung der beiderlei Vorgänge fehlen bisher Beobachtungen, beide können aber an derselben Stelle vor sich gehen. Auf biologischen Faktoren beruht die Phosphatisierung. Derartige Gesteine erscheinen brecciös, zerfressen, gelbbraun, wachsartig, mit weißem Zement. U. d. M. sind in den braunen Teilen nur undeutlich noch Kristallumrisse zu erkennen, das weiße Zement ist isotrop und zeigt konzentrisch-faserige Anwachsschichten. Nach der Analyse (18) besteht es wesentlich aus Aluminiumphosphat (Redontit)

und ist tonerdereicher als Variscit. Entstanden ist es durch die Einwirkung von Vogelexkrementen (vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -227-).

In der Zusammenfassung wird hinsichtlich der mineralogischen Zusammensetzung betont die Albitisierung des Orthoklases, die körnigen Gesteinen zwar oft fehlt, in denen mit tafeligen Feldspaten dagegen fast stets begonnen und oft schon vollendet ist. Sie ist nur z. T. ein Verwitterungsvorgang, soll vielmehr, namentlich in den fluorreichen Gesteinen, mit dem Eindringen der Alkalifluoride in Zusammenhang stehen und schon zur Zeit der Bildung der Fluorminerale eingetreten sein. In diesem Zusammenhange erscheint auch der NaCl-Gehalt dieser Gesteine (im Sodalith) von Bedeutung. Durchaus ungewöhnlich ist auch das Vorkommen von Alkalisulfat (im Nosean und Hauyn), das wie auf Madagaskar von Bleiglanz begleitet wird. Im ganzen nähern sich dadurch die pneumatolytischen Begleiter dieser Gesteine mehr als anderer denen der heutigen Vulkane.

Die systematische Stellung mancher der ägirinführenden Gesteinstypen wird durch den Reichtum an Låvenit, Astrophyllit, Eudialyt und Katapleit eine besondere. Von den syenitischen und monzonitischen Gesteinen mit schwarzem Amphibol werden erstere durch den starken Gehalt an Hauyn und Nosean den Sanidiniten des Laacher Sees vergleichbar, in letzteren macht sich der größere Gehalt an CaO in fast allen, auch den Nebengemengteilen, bemerkbar. Von den Ganggesteinen kommen die Pegmatite und Mikro-Nephelinsyenite und Tinguaite mit beiden Syenittypen vor, erstere haben immer die mineralogische Zusammensetzung desjenigen, mit welchem sie verknüpft sind. Die Nephelin- und Sodalith-Aplite sind nur in den Syeniten mit schwarzer Hornblende beobachtet.

In chemischer Hinsicht fällt für die ganze petrographische Provinz zunächst der niedrige Gehalt an dunklen Gemengteilen in die Augen, zumal wenn man bedenkt, daß die dunklen Gesteine der Masse nach sehr unbedeutend sind. Der Gehalt an SiO_2 schwankt zwischen 61,8 bis 39,88% und ist ohne deutliche Beziehung zum Tonerdegehalt. Die Alkalien steigen bis auf 18%, betragen im Mittel aller Analysen 12,4%; $K_2O : Na_2O$ schwankt für 16 Gesteine zwischen 0,21 und 0,47, erhebt sich nur in 3 Gesteinen auf 0,68—0,97, der Gehalt an CaO ist stets niedrig. In allen leukokraten Gesteinen ist ein kleiner, in den Analysenzahlen nicht berücksichtigter Gehalt an Fluor vorhanden.

Anhangsweise werden einige basische Eruptivgesteine von der benachbarten Festlandsküste, aus Guinea und von der Haute-Côte d'Ivoire beschrieben. Es ist darüber bereits nach früheren Veröffentlichungen in dies. Jahrb. 1907. II. -414- berichtet. In den Diabasen und Gabbros der ersteren ist namentlich bemerkenswert die Häufigkeit eines monoklinen Pyroxens mit kleinem Achsenwinkel und vielen mikroperthitartigen Einlagerungen von Hypersthen. Von diesen Gesteinen werden auch 8 Analysen mitgeteilt.

An der Côte d'Ivoire und von Liberia treten Gesteine der Charnockit-Reihe in weiter Verbreitung auf (vergl. auch Compt. rend. **150**. 18. 1910); es sind Hypersthengranite, welche in quarzhaltige und quarzfreie Norite und schließlich vermutlich in feldspatfreie Hypersthenite übergehen (Analyse 19—22).

Analysen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SiO_2 . . .	56,88	58,85	55,65	57,46	61,80	57,25	56,68	55,54	40,80	39,88
Al_2O_3 . . .	22,60	20,86	20,30	22,34	16,39	22,33	22,60	21,81	17,27	20,33
Fe_2O_3 . . .	0,97	1,34	1,28	2,10	3,44	1,39	0,97	1,56	3,15	5,24
FeO . . .	2,19	1,04	1,73	2,16	0,48	1,97	2,19	2,15	9,32	7,60
MgO . . .	0,56	0,36	0,54	0,46	0,58	0,38	0,56	0,52	5,13	6,48
CaO . . .	1,33	1,50	2,15	0,91	2,30	1,16	1,33	1,38	10,19	11,51
Na_2O . . .	8,30	6,74	9,93	9,84	6,70	9,85	8,30	8,32	6,97	4,64
K_2O . . .	5,57	7,01	6,03	4,48	7,04	5,88	5,57	4,73	2,30	2,44
TiO_2 . . .	0,29	0,50	—	—	—	—	0,29	—	2,02	0,95
P_2O_5 . . .	0,08	0,02	0,10	0,17	0,57	0,04	0,08	0,06	—	—
Cl	0,34	0,60	0,79	0,06	—	—	0,34	0,50	0,14	0,43
Glühverl. .	0,98	1,15	1,00	0,42	0,94	0,32	0,98	2,97	1,96	0,95
SO_3 . . .	—	—	0,85	—	—	—	—	—	—	—

1. Ägirinsyenit von Kassa (der größere Gehalt an CaO und kleinere an FeO beruht wahrscheinlich auf stärkerer Beimischung von Diopsid im Ägirin). (Lassieur.)
2. Hastingsit-Nephelinsyenit vom Leuchtturm von Tamara. (Lassieur.)
3. Hauynsyenit, Westküste von Tamara. (Lassieur.)
4. Hololeukokrater Syenit vom Schulhause von Fotaba. (Lassieur.)
5. Pulaskit, Insel Corail. (Lassieur.)
6. Nephelinaplit von Topsail. (Lassieur.)
7. Nephelinaplit von Kassa. (Pisani.)
8. Tinguait von Topsail. (Lassieur.)
9. Mikroshonkinit (grobkörnig) von Topsail. (Lassieur.)
10. Mikroshonkinit (feinkörnig) von Topsail. (Lassieur.)

	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
SiO_2	49,50	48,88	43,07	56,54	48,44	1,2	35,0	5,25
Al_2O_3	21,51	20,56	14,14	22,33	16,18	55,2	34,8	25,39
Fe_2O_3	1,13	3,34	3,47	1,43	1,36	6,7	4,4	6,50
FeO	1,16	5,29	7,21	1,18	6,24	—	—	1,20
MgO	2,72	3,09	8,55	0,75	7,13	Spur	Spur	0,24
CaO	6,70	8,34	12,26	1,94	8,68	Spur	Spur	2,12
Na_2O	6,05	4,75	4,60	8,39	5,18	—	—	1,06
K_2O	1,30	2,56	2,70	5,20	3,84	–	—	Spur
TiO_2	—	1,69	2,00	0,30	1,39	—	—	1,10
Cl	8,85[1]	—	—	0,87	—	—	—	—
P_2O_5	0,05	0,73	0,40	Spur	0,21	—	—	33,54
Glühverl. . .	1,36	0,32	1,64	0,62	1,82	28,4	21,0	23,60
SO_3	—	—	—	—	—	—	—	—

[1] Ist FeS.

11. Mikromonzonit von Topsail. (Lassieur.)
12. Topsailit von Topsail. (Lassieur.)
13. Essexitischer Mikrogabbro von der Insel Corail. (Lassieur.)
14. Gemischter Gang (tinguaitisches Salband), Insel Rouma. (Lassieur.)
15. Gemischter Gang (basische Mitte), Insel Rouma. (Lassieur.)
16. Hydrargillit von Tamara. (Arsandaux.)
17. Allophan von Tamara. (Arsandaux.)
18. Phosphorit von der Insel Corail. (Stoyanoff.)

	19.	20.	21.	22.
SiO_2	71,80	59,50	53,50	54,33
Al_2O_3	14,10	18,71	15,20	11,43
Fe_2O_3	1,10	2,32	5,40	6,10
FeO	1,08	3,96	6,93	7,47
MgO	0,39	3,49	4,95	11,70
CaO	2,20	5,10	5,60	4,25
Na_2O	4,17	3,82	4,35	3,52
K_2O	4,11	1,18	0,95	0,59
TiO_2	0,26	1,68	2,25	0,13
P_2O_5	—	0,07	0,09	0,06
Glühverl.	0,60	0,60	0,50	0,60

19. Hypersthenarmer Granit vom Berge Gbon. (Pisani.)
20. Biotitfreier Hypersthengranit, Fuß vom Mont Zan bei Zagoué. (Pisani.)
21. Norit mit monoklinem Pyroxen, Mont Momy. (Pisani.)
22. Hypersthenreicher Norit, Zoanlé. (Pisani.) **O. Mügge.**

Nordamerika. Mexiko.

E. S. Moore: The differentiation of Keweenawandiabases in the vicinity of lake Nipigon. (Journ. of Geol. **19**. 1911. 429—438. 4 Textabb.)

Nördlich des Lake Superior bis über den Lake Nipigon hinaus enthält die Keweenawan-Formation Diabase, die wahrscheinlich alle gleichalterig und mit dem großen, mandelförmigen Basaltvorkommen von Keweenaw Point sowie mit dem Duluth-Gabbro etc. in genetischen Zusammenhang zu bringen sind. Zwischen Sandstein, Tonschiefer und dolomitischen Kalken finden sich intrusive Batholithe, Gänge und wallförmige Apophysen („Logan sills“) von basischem Massengestein mit ophitischer, z. T. poikilophitischer Textur und häufig mit Kolumnarstruktur. An der Zusammensetzung des Diabases nehmen hauptsächlich Labradorit, Augit oder Diopsid und Ilmenit oder Magnetit teil, Olivin kommt in einigen, Quarz in einigen anderen Fällen hinzu. Diejenigen Augitkristalle, welche verzwillingt sind, haben im Gegensatz zu den isometrisch umgrenzten einfachen Kristallen Leistenform ähnlich den Feldspäten. Gelegentlich ist um Magnetit, der ursprünglich von Augit umwachsen

war, sekundär eine radialstrahlige Zone von Aktinolith ausgebildet worden. Als Umwandlungsprodukte des Diopsides erscheinen neben Amphibol stellenweise auch Magnetit und Hämatit.

Bereits von Coleman wurden Pikrite und saure Gänge als Differentiationsprodukte der dortigen Diabase beschrieben. Verf. untersuchte besonders die Aufschlüsse von Haystock Mountain, wo stellenweise eine außerordentliche Anreicherung von Magnetit (Einwirkung auf den Kompaß), stellenweise auch hellfarbene Gänge von einer Breite bis zu einem Fuß vorkommen. Letztere haben häufig Granit-Charakter und sind feinkörniger als der Diabas. Ihre Mikropegmatitmasse nimmt 90% des Gesteines ein und besteht zu $\frac{2}{3}$ aus Feldspat und zu $\frac{1}{3}$ aus Quarz. Dazu kommen 10% Hornblende und wenig Magnetit und Hämatit. Andere dortige Gänge sind als Syenit, Augitsyenit und Monzonit zu bezeichnen. Interessante pegmatitische Gänge füllen die Zwischenräume der Diabasporphyritsäulen von Flat Rock Portage aus. 10% Quarz und 80% Kalknatronfeldspat mit sehr schöner Zonarstruktur, innen Ca-reicher, sind miteinander meist schriftgranitisch verwachsen. Die übrigen 10% des Gesteins kommen auf Epidot [dem Verf. z. T. als primäre Bildung erscheinend (!)], Kaolin und Zeolithe.

Der Art des geologischen Vorkommens zufolge müssen alle Gänge mit einer Ausnahme als Differentiationsprodukte des Diabases aufgefaßt werden. Bei der Verfestigung der am längsten flüssig gebliebenen tieferen Partien dieses Magmas mögen Alkali und SiO_2-Überschüsse zwischen die bereits ganz verfestigten oberen Diabaspartien emporgedrungen sein. In dem letzterwähnten Fall eines Pegmatitganges mit kalkhaltigen Feldspäten ist das Derivat eines besonders basischen Magmas zu sehen, aus welchem sich anfänglich ein Gestein mit Augit und Olivin als wesentlichen Bestandteilen ausgeschieden hatte.

Wie die Verhältnisse des benachbarten Kobaltdistriktes besser zeigen als die der Lake-Nipigon-Region, sind Magmen mit starker Differentiation regelmäßig erzstockführend oder doch indirekt die Ursache der Bildung von Erzlagern. **Wetzel.**

A. F. Rogers: On Corundum-syenite (Uralose) from Montana. (Journ. of Geol. **19**. 1911. 748—751.)

Das Gestein ist mittel- bis grobkörnig und hat gneisoide Textur infolge der in Bändern angeordneten Biotite. Neben reichlich vorhandenen perthitisch verwachsenen Mikroklin und Albit treten homogene Orthoklas-, Mikroklin- und Plagioklaskristalle der Menge nach zurück. Der Korund ist graublau, im Mittel 5 mm groß und zeigt die Formen 0001, $11\bar{2}0$, $10\bar{1}1$, $22\bar{4}3$, $88\bar{1}\bar{6}3$. Er ist oft von einem Feldspataggregat umgeben, in welchem sich auch der vom Verf. gleichzeitig im Amer. Journ. of Science beschriebene Baddeleyit befindet. Subordiniert kommen außerdem Sillimanit, Muscovit und Zirkon vor. Der hohe Al-Gehalt und der niedrige Si-Gehalt räumt dem Gestein die auch in der Mineralvergesellschaftung zum Ausdruck kommende Sonderstellung ein.

Analyse: SiO_2 44,1, ZrO_2 0,5, Al_2O_3 43,7, Fe_2O_3 0,3, FeO 0,9, MgO 0,7, CaO —, Na_2O 4,3, K_2O 5,0, H_2O 0,2; Sa. 99,7. **Wetzel.**

G. F. Loughlin: Intrusive Granites and Associated Metamorphic Sediments in Southwestern Rhode Island. (Amer. Journ. of Sc. **179**. 447—457. 2 Fig. 1910.)

Verf. ist durch seine Untersuchungen zu der Überzeugung gelangt, daß alle Granite des südöstlichen Connecticut und des südwestlichen Rhode Island einem einzigen großen Granitbatholith, dem Sterlingbatholith, angehören; sie sind nicht, wie man früher annahm, präcambrisch, sondern haben die als carbonisch aufgefaßten Kingstown-Sedimente metamorphosiert, so daß ihre Bildung in die Zeit der Auftürmung des Appalachengebirges gesetzt werden muß. In dem Gebiet von Westerly und Niantic, R. I., werden der normale Sterlinggranit und die metamorphosierten Sedimente von Gängen eines feinkörnigen Granits, des Westerlygranites, durchsetzt, die strukturell mit dem Sterlinggranit völlig übereinstimmen, mineralogisch sich nur durch höheren Plagioklasgehalt unterscheiden (Quarzmonzonit nach Dale) und daher trotz scharfer Grenzen gegen den Sterlinggranit nur als die jüngste Phase des großen Batholithen bezeichnet werden. **Milch.**

G. S. Rogers: Original Gneissoid Structure in the Cortlandt Series. (Amer. Journ. of Sc. **181**. 125—130. 2 Fig. 1911.)

Verf. beschreibt aus den Cortlandt Series (35 miles NO. von der Stadt New York, südöstlich von Peekskill), die übrigens in weit höherem Grade, als man nach den Beschreibungen von Dana und G. H. Williams annehmen sollte, saure Gesteine (Granite, Syenite, saure Monzonite) enthalten, primär gebänderte Norite, deren Bänderung auf Differentiation der intrudierten Masse zurückgeführt und mit den bekannten Vorkommen von der Insel Skye und von Ornö verglichen wird. In dem vorwaltenden Biotitnorit mit Hornblende und monoklinem Pyroxen liegen Streifen und Bänder eines feiner körnigen, hellen Norits, der wesentlich aus Feldspaten und Hypersthen besteht. Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung sind nicht sehr bedeutend.

	I.	II.
SiO^2	46,10	51,49
TiO^2	2,88	2,26
Al^2O^3	18,66	20,72
Fe^2O^3	3,00	1,80
FeO	9,58	7,28
MnO	—	0,13
MgO	6,71	3,82
CaO	8,26	6,71
BaO	Sp.	Sp.
Na^2O	2,57	3,70
K^2O	1,59	2,14
H^2O+	0,18	0,31
H^2O-	0,10	0,10
P^2O^5	0,70	0,15
S	0,18	0,11
Sa.	100,51	100,72
	Anal. G. S. Rogers	G. S. Rogers.

I. Biotitnorit, 2 miles östlich von Montrose Point (Kalifeldspat, Labradorit, Biotit, Hypersthen, Apatit, Ilmenit, Magnetit; Hessose, Symbol II. 5. 4. 3).

II. Norit, $1\frac{1}{2}$ miles südlich von Peekskill (Kalifeldspat, Andesin, Hypersthen, wenig Biotit, Apatit, Ilmenit, Magnetit; Andose, Symbol II. 5. 3. 4). **Milch.**

Contribution to the Geology of New Hampshire:

IV. **L. V. Pirsson and Wm. North Rice**: Geology of Tripyramid Mountain. (Amer. Journ. of Sc. **181**. 269—291. 6 Fig. 1911.)

V. **L. V. Pirsson**: Petrography of Tripyramid Mountain. (Amer. Journ. of Sc. **181**. 405—431. 1 Fig. 1911.)

1. Der Tripyramid Mountain, im südlichen Teil der White Mountains in der Township Waterville in New Hampshire dicht bei dem Schnittpunkt von 44° N. und 71° 30′ W. gelegen, baut sich auf einem Sockel von Granit, der auch die Umgebung zusammensetzt, auf aus konzentrisch angeordnetem. von außen nach innen und somit auch von unten nach oben aufeinanderfolgendem Gabbro, Monzonit und Syenit, der den Gipfel bildet. Mit dem Gabbro tritt in einem Teil des Gebietes Norit auf. Alle Gesteine werden von aplitischen Gängen durchsetzt; lamprophyrische Gänge finden sich nicht häufig im benachbarten Granit, hingegen sind schmale, feinkörnige Gänge eines „Mikrogabbro“ in den basischen Gesteinen recht verbreitet.

Die Verf. fassen das ganze Vorkommen über dem Granitsockel als einen Lakkolithen auf, der sich zwischen die obere Grenze des Granits und den überlagernden Glimmerschiefer eingepreßt und diesen domförmig aufgewölbt hat; am Tripyramid Mountain ist der Schiefer jetzt durch Erosion entfernt, findet sich aber in geringer Entfernung in Verbindung mit dem Granit. Für die Annahme eines domförmigen Lakkolithen spricht auch die Klüftung, die ohne Rücksicht auf die Gesteinsbeschaffenheit parallel der Oberfläche der Kuppel verläuft.

Während die ganze konzentrische Anordnung der Gesteine auf eine Differentiation eines einheitlichen Magmas hinweist, gestatten eine Reihe von Beobachtungen jedoch nicht, nur eine einzige einheitliche Intrusion anzunehmen: die scharfe, eckige und winkelige Grenzfläche zwischen den verschiedenen Gesteinen, schwache Andeutungen eines endomorphen Kontakts an der Grenze zwischen Monzonit und Syenit (an der Grenze erscheint der Syenit in einer Zone von einigen Zentimetern Dicke etwas feinkörnig und reicher an Hornblende) und das Vorkommen von Syenitgängen im Monzonit. Die Verf. nehmen daher eine Bildungsweise an, die Differentiation in einer einheitlich intrudierten Masse und das Auftreten verschiedener Intrusionen gewissermaßen vereinigt. Es bildete sich zunächst ein aus einem Monzonitmagma bestehender Lakkolith, dessen äußere Partien durch Differentiation (nicht etwa durch Einschmelzung) zu einem Gabbro wurden und sich zunächst verfestigten; längs der inneren Grenze des Gabbro erfolgte ein weiteres Aufdringen

etwas abweichend zusammengesetzten Materials; sodann schritt die Differentiation des Monzonites weiter fort und bildete die innerste syenitische Partie, während die Hauptmasse des Monzonites sich verfestigte. Wieder drang an der inneren Grenze der Monzonitmasse Eruptivmaterial, dieses Mal von syenitischer Zusammensetzung, empor, das die Syenitgänge im Monzonit hervorrief; den Schluß bildete der alle jetzt verfestigten Gesteine gangförmig durchsetzende, stärkst differenzierte Aplit. Die Annahme der beiden, auf die Haupt-injektion in kurzen Zwischenräumen folgenden Injektionen, die weder nach Masse noch nach Intensität ausreichten, um die Wirkung der zonaren Differentiation aufzuheben, erklärt alle beobachteten Erscheinungen.

2. Petrographisch ist die wichtigste Erscheinung das Zusammenvorkommen von typischem Alkalisyenit (Umptekit) mit einem Gabbro, der keinen nachweisbaren Essexitcharakter trägt, während beide Gesteine extreme Differentiationsprodukte eines monzonitischen Magmas sind.

Der Alkalisyenit (Umptekit), ein mittelkörniges, blaß fleischrotes Gestein, besteht zu 80% aus isometrischem Mikroperthit von 1—5 mm Durchmesser, 6,5% Labradorit, 1% Quarz mit 6% schlecht begrenzter, in Prismen von 2—4 mm Länge und 1 mm Dicke auftretender Hornblende, einem braunen, optisch zwischen Barkevikit und Kataphorit in der Mitte stehenden Amphibol, gelegentlich mit einem Augitkern und mit Fortwachsungen in der Richtung der Vertikalen, die von einer blaugrünen, faserigen hastingsitähnlichen Hornblende gebildet werden. Außerdem findet sich noch annähernd 1% Biotit, 4% Eisenerz, 0,5% Apatit. Die chemische Zusammensetzung gibt Analyse I; nach der quantitativen Klassifikation wird das Gestein als Grano-Nordmarkose I. 5. 1. 4 bezeichnet.

Der Monzonit, mittel- bis grobkörnig, weißlich mit herrschendem Feldspat in Körnern und roh tafeligen Gebilden von 1—5 mm Durchmesser (80%), gesprenkelt durch schwarzbraune, zersetzte Hornblende (12%), durchaus an den feldspatreichen Monzonit vom Monzoni erinnernd, war nirgends frisch genug zur Analyse. Nach der Rosiwal'schen Methode ergab sich, daß die Hälfte des Feldspats Kalifeldspat (40%), die andere Hälfte Andesin ist. Die Hornblende ist fast stets in Chlorit und Epidot umgewandelt; spärliche Reste erweisen sich als gemeine Hornblende, die bisweilen Kerne von Augit verschließen.

Der Norit mittelkörnig, grau, gesprenkelt, besteht zu 56,5 % aus Plagioklas von schwankender Zusammensetzung zwischen basischem Andesin und basischem Labradorit, 3 % Kalifeldspat, 3 % Quarz, 10 % Hypersthen, 5,6% Augit, 6% Biotit, 11% Eisenerz, 4,4% Apatit. Die Struktur wird beherrscht durch große, tafelförmige Feldspate, deren Zwischenräume durch kleinere Feldspate und die übrigen Mineralien erfüllt werden; bisweilen kommt auch der Augit in großen, unregelmäßigen Gebilden vor, die Erze, Apatit, Biotit und sogar Labradorit einschließen. Die chemische Zusammensetzung gibt Analyse II; nach der quantitativen Klassifikation ist das Gestein Grano-Andose mit dem Zeichen II. 5. 3. 4.

Der Gabbro ist mittel- bis grobkörnig, dunkelgrau bis schwarz und besteht vorherrschend aus großen Feldspattafeln von der durchschnittlichen

Zusammensetzung der Labradoritreihe (63%); in benachbarten Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz wechselt das Verhältnis Ab : An. Der Pyroxen ist blaßbraun, $c : c = 40^0$ (14%); das Gestein enthält ferner 10% Olivin, 5% Biotit, 6,7% Eisenerz, 1,3% Apatit. Die chemische Zusammensetzung gibt Analyse III; sie weist ebenso wie der mikroskopische Befund auf feldspatreichen Gabbro ohne Essexitzüge. Grano-Hessose mit dem Zeichen II. 5. 4. 3.

Die aplitischen Gänge sind sehr feinkörnig mit stark wechselndem Quarzgehalt, der bis zum Verschwinden zurücktreten kann, in anderen Gängen aber sehr reichlich ist; die Gänge werden daher als Quarz-Syenitaplite bezeichnet. Der Kalifeldspat enthält nur sehr wenig mikroperthitische Partien.

Von lamprophyrischen Gängen wurden nur schmale Gänge im Gabbro der Black Cascade und ein Vorkommen unmittelbar an der Grenze im Granit der Norway Rapids (Camptonit) gefunden. Das Gestein der Gänge von der Black Cascade ist feinkörnig, tiefdunkel grüngrau mit spärlichen großen Feldspateinsprenglingen; diese nach a säulenförmigen Gebilde sind ebenso wie die sehr kleinen dick tafelförmigen Grundmasse-Feldspate Labradorit. Kalifeldspat ist in geringer Menge vorhanden; zwischen den Feldspatleistchen finden sich bisweilen Feldspatvertreter, Nephelin, teilweise wohl auch Sodalith. Von farbigen Gemengteilen sind Augit, Olivin, Biotit, Eisenerz, Apatit vorhanden (Analyse IV).

Der Gang von den Norway Rapids bestand ursprünglich, von Apatit und Eisenerz abgesehen, aus brauner barkevikitischer Hornblende und Plagioklas (Labradorit?); die Hornblende ist aber fast ganz gebleicht und in Chlorit mit Epidot und Titanit, der Plagioklas in Skapolith und Granat umgewandelt. Die chemische Zusammensetzung (Analyse V) zeigt, daß hier mehr eine molekulare Umlagerung als eine Verwitterung vorliegt.

Nach der quantitativen Klassifikation gehören beide Gesteine in die Abteilung II. 5. 3. 4 und werden als Grano-Andose resp. Hornblende-Grano-Andose bezeichnet; nach der qualitativen Klassifikation auf genetischer Grundlage macht ihre Stellung Schwierigkeiten. Verf. würde das Gestein von der Black Cascade am liebsten als feinkörnigen Essexit, das von den Norway Rapids als Camptonit bezeichnen.

In einem abschließenden Abschnitt bespricht Verf. das Zusammenvorkommen von Alkalisyenit mit Gabbro vom Habitus der Kalk-Alkali-Reihe und erklärt diese Vergesellschaftung durch die Mittelstellung des gemeinschaftlichen Stammagmas, des Monzonits. Diese Deutung erscheint dem Ref. besonders unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Südtirol durchaus richtig; andererseits vermag er in dem Auftreten basischer Spaltungsprodukte, die kein typisches Alkalimineral enthalten, obwohl sie in engster genetischer Beziehung zu Alkalimagmen stehen, keine besondere Schwierigkeit, noch weniger einen Grund gegen die „genetische qualitative Klassifikation“ zu sehen; die basischsten (und unter bestimmten Bedingungen auch die sauersten) Glieder beider Reihen müssen sich notwendig nähern und können durch Konvergenzerscheinungen sogar chemisch und mineralogisch völlig übereinstimmen. [Ref.]

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2	62,12	48,67	47,82	50,75	50,59
TiO^2	0,84	2,12	2,00	3,05	2,60
Al^2O^3	17,57	16,88	19,99	17,31	17,74
Fe^2O^3	2,16	4,98	2,10	2,08	3,54
FeO	2,59	6,37	6,48	8,13	7,45
MnO	Sp.	—	Sp.	Sp.	Sp.
MgO	0,86	4,62	4,94	3,48	3,92
CaO	2,37	8,63	11,65	6,77	6,85
Na^2O	6,78	3,85	3,51	4,14	4,25
K^2O	4,79	1,26	0,67	2,87	2,79
H^2O+	0,48	0,32	0,21	0,56	0,55
H^2O-	0,09	0,02	0,07	—	—
P^2O^5	0,23	1,85	0,56	0,10	0,27
	100,88	99,57	100,00	99,24[1]	100,55
Anal.:		C. J. Monahan		R. W. Langley	C. J. Monahan

I. Syenit, var. Umptekit, Tripyramid Mt.
II. Norit (Andose), Slide Brook, Waterville, N. H.
III. Olivingabbro (Hessose), Black Cascade, Slide Brook, Waterville, N. H.
IV. Ganggestein, feinkörniger Essexit? (Andose), Black Cascade, Slide Brook, Waterville, N. H.
V. Ganggestein, Camptonit? (Andose.) Norway Rapids, Slide Brook, Waterville, N. H. **Milch.**

Th. L. Watson and J. H. Watkins: Association of Rutile and Cyanite from a New Locality. (Amer. Journ. of Sc. **182**. 195—201. 3 Fig. 1911.)

Die Verf. beschreiben aus den präcambrischen kristallinen Schiefern von einem kleinen, 12 miles NW. von Charlotte Courthouse im äußersten NW. von Charlotte County, Virginia, als Einlagerung in einem dünnschieferigen, hellen Quarz-Sericitschiefer einen Quarz-Cyanitschiefer, in dem alle Übergänge zwischen einem Quarzitschiefer und einem fast quarzfreien Cyanitschiefer auftreten. Der Cyanit findet sich in grünen und blauen bis farblosen Prismen bis zu 2 inches Länge und $\frac{1}{2}$ inch Breite, er ist oft in Kaliglimmer umgewandelt und enthält vielfach und in beträchtlicher Menge Rutil in Kristallen und Körnern, der auch, wenn auch nicht so häufig, sich im Quarz findet. Die drei Mineralien scheinen gleichalterig zu sein; Eruptivgesteine finden sich erst in weiter Entfernung und Pegmatite und Quarzadern fehlen dem ganzen Gebiet; die Verf. betrachten daher dieses Gestein wie die umgebenden Schiefer als dynamometamorph veränderte Sedimente. **Milch.**

---

[1] Nicht 99,14.

Th. L. Watson: An Association of Native Gold with Sillimanite. (Amer. Journ. of Sc. **183**. 241—244. 2 Fig. 1912.)

Ein Glimmerschiefer mit einem Pegmatitgang, der den Glimmerschiefer kontaktmetamorph beeinflußt hat und wohl auch Teile des Glimmerschiefers in sich aufgenommen hat, so daß beide Gesteine durch Übergänge verbunden scheinen, enthält in den schieferigen Partien eines Vorkommens vom Coosa Creek, 4—5 miles südlich von Blairsville, Union County, Georgia, Freigold in sehr beträchtlicher Menge, das in Körnern mit Quarz und Feldspat verwachsen und auch mit den übrigen Mineralien wie Granat und Sillimanit eng verbunden sowie den Spaltungsrissen der Glimmer eingelagert auftritt. Da sich das Gold in Klüften und Sprüngen der primären wie der durch Metamorphose entstandenen Minerale findet, ist es offenbar jünger als diese, und da es keinerlei Beziehungen zu dem nur spärlich und durchaus frisch auftretenden Eisenkies aufweist, nimmt Verf. an, daß es durch die den Pegmatit bildenden Lösungen in das Nebengestein eingeführt und als gediegen Gold ausgeschieden wurde. **Milch.**

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

T. A. Bendrat: Geologic and Petrographic Notes on the Region about Caicara, Venezuela. (Amer. Journ. of Sc. **181**. 443—452. 1 Fig. 1911.)

Das Gestein des vom Verf. in dem Inneren Venezuelas westlich vom El Caura-Distrikt längs beider Ufer des Orinoco untersuchten Gebietes, der Umgebung von Caicara, besteht aus porphyrartigem Granit und porphyrisch struiertem Orthogneis, die nach Ansicht des Verf.'s in einem genetischen Zusammenhang stehen; der Plagioklas des Granits, der in erheblicher Menge vorhanden ist, wird als Labradorit bezeichnet. Beide Gesteine werden von Quarzgängen mit den Anzeichen pneumatolytischer Entstehung und von Pegmatitgängen durchsetzt; das Streichen der beiden Arten der Gänge bildet einen rechten Winkel.

Auf dem Gneis und Granit liegt der Laterit; ein plastischer, grauer Ton, solange er vom Wasser bedeckt ist, geht er in einen harten, „zelligen Brauneisenstein" über, sobald er austrocknet; bisweilen wird er durch ein Konglomerat mit eisenschüssigem Cäment ersetzt. Überlagert wird der Laterit von den „Upper Llanos Beds", die gewöhnlich diskordant auf dem Laterit liegen und aus eisenreichem Ton, Lehmen und Sanden bestehen. **Milch.**

T. A. Bendrat: Geologic and petrographic notes on the region about Caicara, Venezuela. (Journ. of Geol. **19**. 1911. 238—248. 3 Textabb.)

Verf. beschreibt die Gegend westlich des sogen. El Caura-Distriktes, in welcher als älteres Gebirge Granit, Gneis und Sandstein angetroffen wurden, die meist von jüngeren Bildungen überlagert werden, und zwar von den „Sa-

vannen-Ablagerungen“ und von Alluvium des Orinoko-Stromgebietes. Unter den Savannenablagerungen werden Laterite einerseits und die „oberen Llanosablagerungen“ Passarge's, bestehend aus Sand, Lehm und Ton, anderseits zusammengefaßt (zu vergl. sind die Ausführungen des Verf.'s in Pet. Mitt. **56**. 1910).

Der petrographische Teil der Arbeit beschäftigt sich a) mit dem Granit, b) mit dem Gneis des älteren Gebirges. Die drei Fundplätze des Granits dürften angesichts des gleichbleibenden petrographischen Befundes zu einem elliptischen Areal zu vereinigen sein. Die genauere Bezeichnung des Gesteines hat Quarz-Monzonitporphyr zu lauten. Häufigste Einsprenglinge sind Quarze (mit Zirkon- und Flüssigkeitseinschlüssen), dann folgen der Häufigkeit nach Feldspäte, und zwar Orthoklas, Mikroklin, Albit, am spärlichsten Labradorit und Biotit (mit Apatit- und Titaniteinschlüssen) oder an seiner Statt Hornblende mit Apatit- und Magnetiteinschlüssen. Quarz sowohl wie Feldspäte sind durch Zonarbau ausgezeichnet, sei es infolge konzentrischer Anordnung von Einschlüssen, sei es infolge zonenweis verschiedener Auslöschung. Das Gestein zeigt Spuren von dynamischer Beanspruchung und von Verwitterung.

Auch der an Masse den Granit überwiegende Gneis kommt an drei verschiedenen Fundplätzen mit gleichem Typ vor. Auch er ist porphyrisch und besteht aus einer Mikroklin-Plagioklas-Quarzgrundmasse mit „Pegmatit“-(Quarz + Feldspat), Feldspat- und Biotiteinsprenglingen. Akzessorisch finden sich Magnetit, Granat und seltener Hornblende und Pyroxen. Sekundär haben sich Hämatit und Chlorit gebildet. Der Quarz enthält Einschlüsse von Zirkon, Apatit und Titanit, den Feldspäten ist parallel ihren Spaltflächen Magnetit eingelagert.

Beide Formationen werden von NS. streichenden Quarzgängen und in einem Fall von einem ebenso streichenden Gange amphibolitischen Gneises, sowie von OW. streichenden Pegmatitgängen durchsetzt. **Wetzel.**

Pazifisches Gebiet.

R. A. Daly: Magmatic differentiation in Hawaii. (Journ. of Geol. **19**. 1911. 289—316. 1 Kartenskizze im Text.)

Die Analysen des typischen hawaiischen Basaltes können als Durchschnittsanalysen für die Basalte der Erde gelten — eine Abweichung nach der femischen Seite ist unmerklich gering.

Während die leichtflüssige, mit sehr hoher Temperatur emporkommende Kilauea-Lava keine Differentiation zeigt, unterliegt die Maunakea-Lava einer gravitativen Differentiation. Der Kraterberg besteht unten aus Olivinbasalt. In 6000—12 000 Fuß Höhe findet sich olivinarmer Basalt mit Verwandtschaft zum Augitandesit. Diesem ist eine pilotaxitisch-diabasische Grundmasse eigen. Seine Plagioklase zeigen Zonarbau. Noch weniger femisch sind einige Lavaströme und Aschenkegel in 13 000 Fuß Höhe, die als Trachydolerit (Analyse a) zu bezeichnen sind, namentlich angesichts ihres Orthoklas-

gehaltes, während die chemische Zusammensetzung derjenigen andesitischer Basalte am nächsten kommt.

Als ultrafemisch innerhalb der Hawaii-Gesteine erscheint der Wehrlitporphyr des Uwekahuna-Lakkolithen (Analyse b). Eigenartige femische Ausscheidungen, die ebenfalls vom Standpunkte der Differentiationshypothese aus erklärt werden, sind in der Mauna-Kea-Lava die aus Olivin, Diallag, Anorthit und Erz zusammengesetzten Knollen; die im oben erwähnten Trachydolerit und andesitischen Basalt vorkommenden Knollen (Durchmesser bis 10 cm) sind als lherzolitische Segregationen zu bezeichnen. Unter den Ergüssen des Mauna Loa wurde ein ultrafemischer Olivinbasalt gefunden, der sich 1852 am nordwestlichen Abhang nahe Hilo aus einer seitlichen, basalen Spalte ergossen hat („Hilase", „Hawaiiare").

Im Kohaladistrikt sowie bei Puu Anahulu und Puu Waawaa treten ausgesprochene Trachydolerite und phonolithische Trachyte auf; hier hat vielleicht das ursprüngliche Magma vor dem Erguß Sedimentärkalk (Korallenkalk) aufgenommen.

Zwischen dem normalen Basalt von Hawaii und den salischen und alkalireichen Gesteinen finden sich alle Übergänge.

Gültigkeit der Differentiationstheorie wird beansprucht für alle präcambrischen bis rezenten Alkaligesteine (= Differentiationsprodukte von normalen oder auch sekundär verunreinigten basaltischen Magmen); ein weltweit verbreitet gewesenes basaltisches Urmagma ist anzunehmen.

Die Trennung der Massengesteine in eine atlantische und eine pazifische Provinz läßt sich nicht aufrecht erhalten.

Analysen.

	a.	b.	c. Olivineinsprengling in ultrafemischen Olivinbasalt des Mauna Loa von 1852
SiO_2	50,92	46,59	40,42
TiO_2	2,52	1,83	0,08
Al_2O_3	17,59	7,69	0,32
Cr_2O_3	—	0,13	0,18
Fe_2O_3	3,80	2,20	0,15
FeO	6,69	10,46	11,44
MnO	0,20	0,18	0,10
NiO	—	0,12	0,34
MgO	3,90	21,79	47,08
CaO	6,97	7,41	0,32
Na_2O	4,28	1,33	100,34
K_2O	1,86	0,28	
H_2O+	0,35	0,04	
H_2O-	0,79	0,37	
P_2O_5	0,40	0,11	
	100,30	100,53	

Der Analyse c entspricht folgende Zusammensetzung des Olivins aus Mischungskomponenten:

82,29% Forsterit + 15,94 Fayalit + 0,20 Tephroit + 1,91 Verunrein.

Wetzel.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Salzlagerstätten.

C. Reidemeister: Über Salztone und Plattendolomite im Bereiche der norddeutschen Kalisalzlagerstätten. Diss. Kiel 1911.

Verf. untersuchte chemisch und petrographisch ein Profil, bestehend aus sechs aufeinander folgenden Durchschnittsproben des grauen Salztons von Neustaßfurt, dann je eine Probe aus dem liegenden, mittleren und hangenden Teil des grauen Salztons von Schönebeck und zwei Proben des roten Salztons von dieser Stelle, schließlich eine Salztonschmitze aus dem Hartsalz von Bernterode im Südharzgebiete.

Die Analyse der Neustaßfurter Proben ergab:

Tabelle 1.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO_2	11,20	18,48	39,61	41,72	46,98	29,96
Al_2O_3	5,72	12,64	21,79	18,08	17,68	15,64
Fe_2O_3	1,02	0,89	1,72	2,13	0,37	0,08
FeO	0,24	0,48	1,09	1,42	1,67	1,84
MgO	2,94	1,70	7,85	7,62	9,26	18,01
CaO	28,13	23,57	4,54	6,24	3,28	2,76
NaCl + KCl	5,63	5,12	4,32	5,59	nicht best.	4,18
H_2O	5,06	4,58	10,32	7,30	6,94	6,18
CO_2	1,54	1,76	2,31	1,66	6,70	17,84
SO_3	38,37	30,41	4,63	6,69	2,32	3,53
Summa	99,85	99,63	98,23	98,44	95,20	100,02

Die Analysenzahlen lassen sich auf Grund der petrographischen Untersuchung folgendermaßen auf Minerale verteilen:

Tabelle 2.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kaolin	14,51	32,04	55,23	45,82	44,81	39,64
Freie Kieselsäure	4,40	3,54	13,90	20,35	26,08	11,47
Anhydrit	64,17 (0,57 Rest SO_4)	51,62	7,88	11,37	3,94	6,01
Calcit	3,54	4,00	2,57	2,77	2,98	0,50
Magnesit	—	—	2,24	0,84	10,33	33,75
Fe_2O_3	1,02	0,89	1,72	2,13	0,37	0,08
FeO	0,24	0,48	1,09	1,42	1,67	1,84
MgO (Rest)	2,94	1,70	6,77	7,22	4,36	1,84
NaCl + KCl	5,63	5,12	4,32	5,59	nicht best.	4,18
H_2O (Rest)	3,04	0,12	2,64	0,93	0,71	0,61
Summa	100,05	99,56	98,36	98,46	95,25	99,96

Das Magnesium, soweit nicht als Magnesit gebunden (MgO in Tab. 2), ist wahrscheinlich als $MgCl_2$ und $Mg(OH)_2$ vorhanden.

Trägt man die Mengen Anhydrit, Magnesit, Kaolin und freie Kieselsäure als Funktion der Meterzahlen ein, so zeigt sich eine deutliche Dreiteilung des grauen Salztons von Neustaßfurt, wie es schon von Precht angegeben wurde. Verf. charakterisiert die drei Schichten in nachfolgender Weise:

I. Zone (Liegendes vom Salzton): Der Anhydritgehalt ist vorherrschend, freie Kieselsäure ist wenig vorhanden, Magnesiumcarbonat gar nicht.	Anhydritische Schicht.
II. Zone (mittlere Schicht vom Salzton): Der Tongehalt ist vorherrschend, die sandigen Bestandteile nehmen zu, der Anhydritgehalt nimmt ab. Eisen ist sowohl als Oxyd und Oxydul reichlich vorhanden.	Tonig-sandige Schicht.
III. Zone (Hangendes vom Salzton): Neben Ton ist Magnesiumcarbonat vorherrschend, freie Kieselsäure tritt reichlich auf. Bemerkenswert ist ein hoher Gehalt von Eisenoxydulsalzen.	Magnesitisch-sandige Schicht.

Besonders auffallend ist der Befund, daß Calcit und Magnesit gesondert, nicht als Dolomit vorkommen. (Nachweis durch die Lemberg-sche Reaktion mit Aluminiumchlorid). Weiterhin ist das fast geradlinige Ansteigen des FeO-Gehaltes von 0,24—1,84 bemerkenswert.

Die Analysen des grauen Salztons von Schönebeck ergaben:

	1.	2.	3.
SiO_2	1,56	31,70	23,92
Al_2O_3	3,84	18,24	12,74
Fe_2O_3	0,50	1,72	0,04
FeO	0,42	0,84	1,76
MgO	10,18	12,51	19.37
CaO	30,07	0,62	7,92
NaCl + KC	3.60	5.78	3,00
H_2O	9,08	15,22	7,02
CO_2	7,08	6,85	18,24
SO_3	32,73	5,56	5,83
Summa	99,06	99,04	99,84

Dieser Salzton entspricht im großen ganzen dem dreiteiligen grauen Salzton von Neustaßfurt. Wiederum wurde ein fast geradliniges Ansteigen des Eisenoxydulgehaltes beobachtet.

Das Analysenergebnis des roten Salztons von Schönebeck und der grünen Gallen in demselben war folgendes:

	Roter Salzton	Grüne Gallen im roten Salzton		Roter Salzton	Grüne Gallen im roten Salzton
SiO_2 . .	44,96	47,78	Tonerdesilikat (Kaolin)	44,81	40,61
Al_2O_3 . .	17,68	16,02	Freie Kieselsäure . .	24,06	28,84
Fe_2O_3 . .	2,12	0,37	Anhydrit	16,46	14.48
FeO . .	0,91	1,00	Calciumcarbonat . . .	1,45	3,08
MgO . .	5,44	6,16	Magnesiumcarbonat .	—	—
CaO . .	7,60	7,70	Fe_2O_3	2.12	0,37
Alkalien .	nicht bestimmt		FeO	0,91	1,00
H_2O . .	7,00	6,72	MgO	5,44	6,16
CO_2 . . .	0,64	1,35	Alkalien	nicht bestimmt	
SO_3 . . .	9.68	8,51	H_2O (Rest)	0,77	1,07
Summa	96,03	95,61		96,02	95,61

Der Unterschied des roten Tons und der grünen Gallen liegt danach nur im Zurücktreten des Eisenoxyds in den letzteren.

Der graue Salzton von Bernterode (bis zu 30 m mächtig im Gegensatz zu dem 4—10 m mächtigen aus dem Staßfurter Bezirk) wurde nur in einer gelegentlichen Schmitze aus dem Hartsalzlager untersucht. Er zeigte sich dort als tonig-sandig mit ziemlich reichlichem Anhydritgehalt (12,49%) und 9,15% Calciumcarbonat.

Bei der petrographischen Untersuchung der Salztone wurde gefunden, daß die größeren Quarzkristalle ($10\bar{1}0$), ($10\bar{1}1$) und ($01\bar{1}1$) mit einer Länge bis zu 0,39 mm und einer Dicke von etwa 0,1 mm), soweit sie zur Bestimmung taugten, alle rechtsdrehend sind. Verf. hält die gut ausgebildeten Quarzkristalle für Ausscheidungen aus wässeriger Lösung, die unregelmäßigen Körner für äolische Bildungen.

Die stengeligen Amhydritkristalle, die in allen untersuchten Salztonen gewissermaßen als Leitmineral angetroffen wurden, sind stets nach a gestreckt. Als zweite Ausbildungsart treten unregelmäßige Körner von Anhydrit auf.

Der Plattendolomit ist besonders im Werragebiet entwickelt als hangende Partie der unteren Zechsteinletten. Unter letzteren versteht Verf. die Schichten vom grauen Salzton aufwärts bis zu den oberen Zechsteinletten ausschließlich. Im Staßfurter Bezirk kommt der Plattendolomit über dem jüngeren Steinsalz vor, im Werragebiete tritt das Steinsalz zwischen dem Plattendolomit und dem grauen Salzton zurück. Die petrographische Untersuchung der Plattendolomite (von A. Johnsen) zeigte einen wesentlichen Gehalt an Dolomitaggregaten von unregelmäßigen Körnern mit oft deformiertem Achsenbild 2E ca. 20° (negativ), weiterhin Anhydrit in stengeliger Ausbildung, jedoch hier nach c gestreckt, wahrscheinlich infolge der Abscheidung aus kohlensaurer Lösung, schließlich Gips oft pseudomorph nach Anhydrit. Der Plattendolomit weist chemisch besonders mit der hangenden Schicht des grauen Salztons Ähnlichkeit auf. H. E. Boeke.

E. Geinitz: Zur Geologie des Lübtheener Gebirgszuges. (Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 1911. **65**. 65—70.)

Verf. beschreibt eine Rutschfläche zwischen Steinsalz und Carnallit parallel zu der senkrecht stehenden Auflagerungsfläche. Kataklastische Erscheinungen zeigten sich im Dünnschliff nur sehr untergeordnet.

Auch im schwarzen Streifen im Steinsalzmittel zwischen den beiden Lübtheener Carnallitlagern kommen Rutschflächen vor. Das Material dieses schwarzen Streifens wird als dolomitischer Sapropel bezeichnet. In dem schwarzen Streifen wurden Steinsalzkristalle gefunden, die durch ihr skelettartiges Wachstum und die Toneinschlüsse auf eine Bildung in einem flachen, austrocknenden Wasser mit sapropelartigem Bodensatz hindeuten.

Gelegentlich einer Horizontalbohrung wurde bei 600 m Teufe ein Kern von Buntsandstein nachgewiesen, während sonst das Mesozoicum im „Lübtheener Gebirgszug" gänzlich fehlt. **H. E. Boeke.**

H. Stille: Die Faltung des deutschen Bodens und des Salzgebirges. (Kali. 1911. **5**. Heft 16 u. 17.)

Verf. verwirft die von R. Lachmann ausgesprochene Ansicht, daß eine nachdyadische Faltung des deutschen Bodens durch seitlichen Druck nicht stattgefunden habe und die geologische Gestaltung desselben durch Senkungen zu erklären sei. Gegenüber den weiteren Ausführungen Lachmann's, daß die Salze unabhängig von tektonischen Kräften eine Aufwärtsbewegung ausgeführt haben (sogen. „Salzekzeme") wird ausgeführt, daß diese „Ekzeme" oft an tektonische Linien des deutschen Bodens geknüpft und ausschließlich zu den Zeiten orogenetischer Vorgänge aufgestiegen sind. Auf die von Lachmann angenommenen chemisch-physikalischen Ursachen des „Salzauftriebs" geht Verf. nicht ein. **H. E. Boeke.**

B. Forster: Ergebnisse der Untersuchung von Bohrproben aus den seit 1904 im Gange befindlichen, zur Aufsuchung von Steinsalz und Kalisalzen ausgeführten Tiefbohrungen im Tertiär des Oberelsaß. (Mitt. d. Geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 1911. **7**. 349—524.)

Verf. bringt eine ausführliche, genaue Untersuchung der Bohrproben der vielen seit 1904 vorgenommenen Salzbohrungen im Oligocän von Oberelsaß. Insbesondere die Bohrergebnisse in der Nähe von Wittelsheim werden äußerst eingehend registriert. Das Oligocän ist hier über 1075 m mächtig und führt eine ca. 600 m mächtige Steinsalzzone mit mergeligen, anhydritischen und dolomitischen Zwischenlagerungen und mit zwei 19 m voneinander entfernten Sylvinitschichten. Das untere Sylvinitlager ist ca. 5 m mächtig, das obere weniger stark.

Die verschiedenen Bohrungen machen es möglich, insbesondere das Gebiet der Sylvinitlager genau abzugrenzen (vergl. Karte im Original). Es fällt

im Westen fast mit der Grenze des Steinsalzes zusammen. Das untere Sylvinitlager nimmt ca. 172 km² ein. Die Grenze des oberen Sylvinitlagers liegt überall innerhalb desjenigen des unteren und umfaßt ca. 84 km². Verf. berechnet das Kalisalzvorkommen zu 1472 Mill. Tonnen mit rund 300 Mill. Tonnen K_2O. (Der Gesamtkaliabsatz Deutschlands im Jahre 1909 betrug 675 331 t K_2O.)

Auffallend sind die vielen Pseudomorphosen nach Steinsalz besonders zu Beginn und am Ende der Salzablagerung und in der Nähe der Sylvinitlager. An der letzteren Stelle sind diese Pseudomorphosen meist rhomboedrisch verdrückt.

Verf. erklärt die sukzessiven Horizonte des Oberelsässer Oligocäns durch eine Reihe von Hebungen und Senkungen und durch die Bildung von Meerbusen resp. von Meeresteilen, die durch eine Barre abgetrennt wurden.

H. E. Boeke.

M. Rozsa: Neuere Daten zur Kenntnis der warmen Salzseen. (Bericht über die physikalische und chemische Untersuchung des Erwärmungsprozesses der Siebenbürger Salzseen. Berlin 1911. 32 p.)

Am südöstlichen Rande des Komitates Maros-Torda in Ungarn, beim Dorfe Szovata, befinden sich 502 m über dem Meeresspiegel neben mehreren kleineren zwei größere Salzseen mit einer Oberfläche von 42 000 m² inmitten eines mannigfach unterhöhlten Salzgebirges. Der eine See, der Bärensee, wurde erst in den 70er Jahren durch starken Regen und Einsturz der Oberfläche gebildet.

Im Sommer 1910 wurde gemessen, daß der Bärensee an der Oberfläche 7,5 % NaCl enthält, bei 2 m Tiefe 24 %, bei 10 m ist das Maximum von 27 % NaCl erreicht und bleibt bis zum Boden (ca. 18 m) bestehen. Die Temperatur war an der Oberfläche ca. 24°, erreichte bei 2 m Tiefe das Maximum von rund 50° und nahm bei größerer Tiefe wieder ab bis 20°. Vor zehn Jahren war das Wärmemaximum im Sommer sogar 71°, im Winter unter dem Eise 32°.

Wie schon Ziegler (1897) und später Kalecsinszky erkannten, werden die hohen Temperaturen des Wassers nur durch aufgespeicherte Sonnenwärme hervorgerufen. Bedingung dazu ist, daß sich über der konzentrierten, stark wärmeabsorbierenden Salzlösung eine Süßwasser- oder wenig salzhaltige Schicht befinde.

Auch die 150 km von den vorigen entfernten Salzseen bei Vizakna wurden vom Verf. in bezug auf Konzentrations- und Temperaturverteilung genau untersucht. Dort, wo das Wasser durch das in diesen warmen Laugen übliche Baden nicht zu sehr durchgerührt wird, findet man überall dasselbe Verhalten wie beim Bärensee, nur qualitativ verschieden je nach der Tiefe des Sees, der Süßwasserzuflüsse, der Möglichkeit seitlicher Salzauslaugung und ähnlichen lokalen Umständen.

Die Wärmeverteilung in den Schichten des Salzwassers richtet sich nach der Jahreszeit und der Witterung. Folgt auf kühle Regentage warmes Wetter, so kommt es zur Bildung eines zweiten Temperaturmaximums über dem ersten.

Eine weitere, gegen die oben geschilderte stark zurücktretende Ursache der Erwärmung tieferliegender Schichten ist das Vorhandensein von schwarzem Schlamm auf dem Boden und an den Seiten der Salzseen.

Auch bei künstlichen geschichteten Chlornatrium-, Chlorkalium-, Alaun- und sonstigen Lösungen in 20 cm tiefen Gefäßen konnte der Verf. durch Sonnenstrahlung Temperaturunterschiede bis über 10° in verschiedenen Tiefen hervorrufen. **H. E. Boeke.**

Zimmermann, E.: Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe". (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 357—371.)

Kossmat, F.: Beitrag zur Tektonik der Kalisalzlagerstätte von Kalusz (Ostgalizien). (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 1913. **63**. 171—193. 4 Fig.)

Schöndorf, Fr.: Über das Aufsteigen des Salzgebirges. (Kali. 1913. **7**. 481—487. 2 Fig.)

Naumann, M.: Die sekundäre Entstehung des Borazits der deutschen Zechsteinsalzlager in ihrer Abhängigkeit vom Kieserit. (Kali. 1913. **7**. 442—448. 2 Taf.)

Werveke, L. van: Stauchungen in der Lettenkohle bei Farschweiler (Lothr.). verbunden mit Abscherungen. Hinweis auf die Salzhorste Norddeutschlands. (Mitteil. d. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. 1913. **8**. 221—228. 5 Fig.)

— Die Tektonik des Sundgaues, ihre Beziehung zu den Kalisalzvorkommen im Oberelsaß und in Baden und ihre Entstehung. (Mitteil. d. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. 1913. **8**. 235—271. 4 Fig.)

Geologische Karten.

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Blatt Rottweil. Aufgenommen und mit Erläuterungen versehen von M. Schmidt.

Von allen württembergischen Blättern sind allein auf diesem die Stufen der Trias vom Buntsandstein bis hinauf zur waldgekrönten Liasebene mit allen Schichtgliedern vollständig entwickelt. Seit den Zeiten, da durch F. v. Alberti die Gegend von Rottweil ein klassischer Boden für die Kenntnis der Triassedimente geworden, ist sie wiederholt von Haag, Zeller und zuletzt von H. Fischer untersucht, der badische Anteil des Blattes ist von Schalch aufgenommen worden. Und doch ist noch nicht alles erschöpft, was Rottweils Umgebung dem Geologen bietet.

Die Schichten des unteren Muschelkalks zeigen eine ähnliche Ausbildung wie die vom Verf. eingehend untersuchten der Gegend von Freudenstadt. Der Dolomit des oberen Muschelkalks bildet mit seinen prachtvollen Felsformen den Schmuck des oberen Neckartals. Er steigt in kompakten Wänden auf, in denen horizontale Bankung nur angedeutet ist und neigt daher zu senkrechter

Zerklüftung, zur Ausbildung kühner Pfeiler, Kanzeln und gezackter Zinnen. Abb. 1 gibt die Kanzel des Tiersteins im Neckartal unterhalb Rottweil; sie zeigt, wie die an Tonlagen reicheren *Nodosus*-Kalke durch einen weniger steilen, waldbestandenen Streifen schon von weitem sich von den felsigen Steilhängen des höheren Dolomits und des tieferen Trochitenkalkes unterscheiden. Abb. 2 zeigt eine mächtig ausladende Gesimsbildung über dem Rottweiler Neckarbad im Dolomit, der hier durch Verwitterung horizontale Gliederung verrät. Die ebenso vortrefflichen Abbildungen 3 und 4 geben ein Bild von den verschiedenen Ausbildungsarten und Verwitterungsformen des Keupergipses. Mit Rücksicht auf eine möglichst große Übereinstimmung zwischen den Aufnahmen der einzelnen Bundesstaaten ist die Lettenkohle als unterer Keuper aufgefaßt. Durch die Bezeichnung des mittleren Abschnitts als „eigentlicher" Keuper ist der in Württemberg vorherrschende Standpunkt in der Einteilung gewahrt. Dem untersten, nach Nordosten gerichteten Stück der Eschach läuft südöstlich in einer Entfernung von etwa $1\frac{1}{2}$ km der Neckar parallel. Beide Flüsse biegen oberhalb Bühlingen gleichzeitig aufeinander zu im rechten Winkel, in der Fallrichtung der Schichten, um. Nach ihrer Vereinigung schlagen sie unter dem Namen Neckar die alte nordnordöstliche Richtung des Streichens wieder ein. Die Zerklüftung des Gesteins (oberer Muschelkalk) geht hier, wie so häufig, dem Streichen und Fallen ungefähr parallel. Unterhalb Rottweil ändert sich die Richtung in NNW. Damit hängt zusammen, daß der obere Neckar bei Rottweil am weitesten gegen O. ausgebogen ist. Senkrecht auf genannter Richtung steht die Richtung paralleler Tälchen, zugleich die Hauptklüftungsrichtung: N 66° O. Ihr folgt auch eine schmale Grabenversenkung im oberen Muschelkalk, in welche Keuper abgesunken ist.

Die von Haag als jüngere und ältere Hochterrasse bezeichneten Stufen werden von Schmidt als Hochterrasse und jüngere Deckenschotter angesprochen. Über den älteren Deckenschottern finden sich noch an manchen Stellen (Wormebühl) Schotter von zerfressenen Quarziten und bohnerzartigem Grus, die vielleicht pliocänen Alters sind. Die Diluvialterrassen werden als Reste aus aufeinanderfolgenden Phasen der allmählichen Talvertiefung aufgefaßt. Westlich von Rottweil liegt der alte Talboden des „jüngeren Deckenschotters" in 630 m Höhe und ist wie der darüber ansteigende Hang (655 m) durch Massen von Weißjurageröllen gekennzeichnet, die dem älteren Deckenschotter fehlen. Und doch möchte M. Schmidt die vorherrschend aus Jurageröllen bestehende Terrasse östlich Villingendorf dem älteren Deckenschotter zurechnen, um ein ihm notwendig scheinendes Gefäll zu bekommen. Sieht man aber hier in 630 m Höhe, 120 m über dem Neckar, die Fortsetzung des „jüngeren Deckenschotters", so muß im Sinne Koken's eine Geröllstauung angenommen werden. Ohne solche Stauungen kommt man auch mit der Schmidt'schen Anschauung nicht aus, der für den älteren Deckenschotter ein Gefäll von 6‰ berechnet. Der Neckar hat hier oben ein zwei- bis dreimal so starkes Gefäll. Bei Cannstatt liegen aber nach Bräuhäuser die entsprechenden Gebilde nur in geringer Höhe über dem Neckar. **F. Haag.**

Sauer, A.: Geologische Karten. (Handwörterb. d. Naturwiss. 1913. **4**. 942—961.)

Topographische Geologie.

Allgemeines.

A. Hettner: 1. Die Entstehung des Talnetzes. (Geogr. Zeitschr. **19**. Heft 3. Leipzig 1913.)

—: 2. Rumpfflächen und Pseudorumpfflächen. (Geogr. Zeitschr. **19**. Heft 4. Leipzig 1913.)

Bei der Bedeutung der Ausführungen des Verf.'s wird im folgenden der wesentliche Inhalt der beiden Arbeiten mit den eigenen Worten des Verf.'s wiedergegeben:

Es ist ein Grundsatz der wissenschaftlichen Methodik, zuerst die einfachste Annahme zu machen; aber die einfachste Annahme ist nicht die Annahme, die sich am leichtesten ausdenken läßt, sondern die Annahme, die der Natur am wenigsten zumutet, und eine solche Annahme ist die Konstruktion einer Rumpffläche sicherlich nicht. Es mag ja sein, daß sie sich schließlich als nötig erweist, aber erst soll man einfachere Erklärungen versuchen, ehe man zu Gewaltmitteln greift.

Es können in Kalkgebieten Höhlengänge, also unterirdische Täler, in oberirdische Täler umgewandelt werden. Ferner können Täler, indem sie schneller eingeschnitten werden als andere, siegreich in deren Gebiete eindringen und sie von der Seite oder von der Quelle her anzapfen, was Davis enthaupten, Penck entwurzeln nennt.

So tritt uns eine große Mannigfaltigkeit der Ursachen entgegen, von denen Richtung und Anordnung der Täler abhängen können. Jeder Versuch einer Erklärung muß alle diese Bildungsmöglichkeiten im Auge haben. Die deduktive Betrachtung, wie sie heute üblich ist, führt aber leicht zu einer einseitigen Auffassung, weil sie ja ohne nähere Prüfung eine bestimmte Ursache annimmt und aus dieser die Wirklichkeit ableitet. Eine solche Deduktion zeigt nur, daß eine Erklärung möglich, nicht daß sie richtig ist, d. h. daß der abgeleitete Entwicklungsvorgang der wirklichen Entwicklung entspricht; Unterordnung unter ein Schema ist noch keine wissenschaftliche Erklärung. Die wissenschaftliche Untersuchung muß mit einer induktiven analytischen Untersuchung anheben, sie muß von den beobachteten Tatsachen ausgehen und, von den einfachsten beginnend, alle Möglichkeiten der Erklärung prüfen, ehe sie dazu übergehen kann, ein Erklärungsprinzip durchzuführen.

Um zwischen den verschiedenen Ursachen nachträglicher Talbildung zu unterscheiden, muß untersucht werden, ob ein diskordantes Tal tatsächlich mit der steileren Abdachung der tektonischen Oberfläche, mit größerem Wasserreichtum, mit weniger widerstandsfähigem Gestein zusammenfällt. Die Erklärung eines Tales durch „Weichheit" des Gesteins ist solange unsicher, als nicht die Weichheit des Gesteins durch direkte Beobachtung nachgewiesen ist. Eine Forschung, die sich über diese Nachweise kühn hinwegsetzt, ist unsolid. Dieser Vorwurf trifft nicht so sehr Davis' eigene Untersuchungen, die wohl

meist auf sorgfältiger Prüfung der Tatsachen beruhen. Aber dadurch, daß er ihrer Mitteilung die deduktive Form gegeben hat und die Deduktion schon in die erste beschreibende Feststellung der Tatsachen hineinträgt, haben sich manche seiner Jünger verleiten lassen, die genaue Beobachtung und induktive Untersuchung zu überspringen und uns Phantasiegebilde als wissenschaftliche Tatsachen vorzusetzen.

Des Verf.'s Einwand richtet sich somit nicht gegen die Anwendung der Deduktion überhaupt, die auch er für nützlich und notwendig hält, sondern gegen deren einseitige und oft voreilige Anwendung und die oft ungenügende Prüfung der Tatsachen.

Als grundsätzliches Ergebnis der Davis'schen Auffassung möchte Verf. die Erkenntnis hinstellen, daß sich nicht nur durch den unmittelbaren Einfluß der Tektonik auf die ursprüngliche Anlage der Flüsse, sondern auch durch die nachträgliche Anpassung der Flüsse bestimmte, regelmäßig wiederkehrende Talrichtungen, wie z. B. die Längstäler in weichen Gesteinen, ausbilden können, und daß infolgedessen das Talnetz einen bestimmten Charakter bekommt, der von dem ursprünglichen, tektonisch bestimmten verschieden ist.

2. Durch Lapparent wurde die Davis'sche festländische Abtragung in die französische Literatur übernommen; bald begann sie auch in der deutschen Literatur die Richthofen'sche Theorie von der marinen Abrasion zu verdrängen. Dabei vollzog sich auch ein Umschwung in dem psychologischen Verhalten der Forscher gegenüber der Konstruktion von Rumpfflächen. Bedurfte es ursprünglich dringender Beweise für diese Annahme einer vollkommenen Einebnung und darauf erfolgter Neugestaltung einer Landschaft, so entschließen sich die jüngeren Morphologen ohne jedes Bedenken dazu; die Annahme einer alten Rumpffläche und darauf erfolgender neuer Hebung und Erosion oder, nach dem Davis'schen Ausdruck, der Eröffnung eines neuen Zyklus, ist für sie eine fast unentbehrliche Hilfskonstruktion geworden, die sie mit der größten Leichtigkeit handhaben. In dieser Leichtigkeit sehen sie den größten Fortschritt der modernen Morphologie, ja einer von ihnen hat sich sogar so weit verstiegen, darin überhaupt den Beginn einer wissenschaftlichen Morphologie zu erblicken.

Bei Davis verbindet sich die Theorie der Einebnung mit seiner Theorie der Alters- oder Entwickelungsstufen, die Einebnung ist die charakteristische Form des Greisenalters. Nach der Theorie der marinen Abrasion wird das Land wahrscheinlich mit Meeresablagerungen überdeckt werden, nach der Theorie der festländischen Einebnung wird sich nur eine dünne Decke von festländischem Schutt bilden.

Sowohl bei mariner wie bei festländischer Entstehung wird die Einebnung ungefähr auf den Meeresspiegel, im einen Falle etwas darunter, im anderen etwas darüber erfolgen. Wenn wir daher, wie es meist der Fall ist, Rumpfflächen in größerer Meereshöhe und zerschnitten finden, müssen wir nachträgliche Hebung und Zerschneidung annehmen; die große Rolle, welche die Rumpfflächen in der modernen Morphologie spielen, beruht ja gerade darauf, daß mit ihnen eine Unterscheidung von Perioden oder Zyklen der Erosion verbunden ist.

Wenn wir ehrlich sein wollen, müssen wir gestehen, daß uns die Bildungsweise der Rumpfflächen weder bei der Annahme mariner, noch bei der Annahme festländischer Entstehung ganz klar ist. Verf. kann das ja in bezug auf die festländische Entstehung um so unbefangener aussprechen, als er einen der ersten Versuche gemacht hat, diese Theorie scharf zu begründen, und als er auch heute noch glaubt, daß tatsächlich festländische Kräfte Rumpfflächen erzeugt haben können. Bei Davis und seinen Schülern beruht die Theorie der Rumpfflächen lediglich auf einer geometrischen Konstruktion, d. h. auf der fortschreitenden Abflachung sowohl der Erosionskurve wie der Talhänge, nicht aber auf einer Beobachtung der Vorgänge, die die Einebnung tatsächlich bewirken. Sie nehmen diese theoretische Konstruktion viel zu sehr als eine abgemachte Sache hin, um die man sich nicht mehr zu bemühen brauche, obgleich ein Mann wie Passarge die Einebnung in feuchten Waldländern für unwahrscheinlich erklärt hat. Nach Überzeugung des Verf.'s ist kaum eine andere morphologische Aufgabe so wichtig wie die genaue Untersuchung der Vorgänge des Landes oder der Küste, die zu solcher weitreichender Einebnung führen können.

Eben diese Einsicht in die Unvollkommenheit beider Theorien hat Passarge dazu geführt, sie ganz zu verwerfen und eine dritte Theorie an ihre Stelle zu setzen. Verf. glaubt allerdings, daß er hyperkritisch ist und das Kind mit dem Bade ausschüttet und daß die Vorgänge, die er in seiner eigenen Theorie annimmt, vorläufig ebensowenig bewiesen sind. Er läßt die großen Rumpfflächen des tropischen und subtropischen Afrikas mit den daraus aufragenden Inselbergen durch die Wirkung des Windes in einem während der ganzen mesozoischen Zeit herrschenden Wüstenklima entstanden sein. Ein durch die fossile Flora oder Fauna oder sonstwie geführter Nachweis, daß während der Bildung der Rumpfflächen tatsächlich ein Wüstenklima geherrscht habe und daß diese Bildung der mesozoischen Zeit angehört habe, fehlt jedoch.

Neuerdings hat Passarge auch auf die Möglichkeit der Entstehung von Rumpfflächen durch den Bodenfluß im polaren Klima hingewiesen. Die Bildung der Rumpfflächen wurde dadurch in ausgesprochener Weise eine klimatische Erscheinung, man kann sagen eine Erscheinung der extremen Klimate, während sie den feuchten Klimaten der gemäßigten Zone sowohl wie der Tropen fehlen würde.

In gewisser Beziehung mit der äolischen Einebnung verwandt und doch wesentlich davon verschieden sind die Vorgänge der Einebnung in Zentralgebieten.

Das Wesen der Zentralgebiete im Gegensatz zu den peripherischen Gebieten ist zuerst von Richthofen klargelegt worden. Er zeigte, daß hier die von den feuchten Gebirgen herabkommenden Flüsse versiegen und gleichsam im Trockenen münden, daß sie Schutt, Sinkstoffe, Salz in beliebiger Meereshöhe ablagern und absetzen und dadurch den Boden allmählich erhöhen.

Als Zentralgebiete anderer Art, nicht von klimatischer, sondern lithologischer Bedingtheit, müssen die Karstgebirge aller Klimazonen aufgefaßt werden. Während sich in den Zentralgebieten der Trockenzone die Flüsse

verlieren, weil sie durch die Verdunstung aufgezehrt werden und auch in dem kahlen Boden versickern, so versinken sie hier am unteren Ende der Poljen oder in kleinerem Maßstabe überall im Gestein, um unterirdisch weiter zu fließen.

Verf. gibt zum Schluß eine tabellarische Übersicht der Bildungsweise von Ebenen oder Fastebenen durch Abtragung:

I. Eigentliche Rumpfflächen: Erstreckung über weite Landstriche von verschiedenem Bau und Klima in deutlichem Widerspruch gegen den inneren Bau und die tektonische Oberfläche, die stark, manchmal bis zur Unkenntlichkeit, zerstört ist. Man hat die Bildung dieser Rumpfflächen verschieden erklärt, nämlich:

a) durch marine Abrasion, d. h. die Wirkung der Brandungswelle bei positiver Strandverschiebung bezw. Senkung des Landes; ursprüngliche Lage wenig unter dem Meeresspiegel;

b) durch festländische Einebnung[1], nämlich Bildung von Gleichgewichtsflächen gegen die Gleichgewichtskurven der Flüsse, also in letzter Linie gegen den Meeresspiegel; ursprüngliche Lage wenig über dem Meeresspiegel;

c) durch den Bodenfluß in Polargebieten; diese Auffassung ist wohl nur als ein Unterfall von b) zu betrachten;

d) durch die Wirkung des Windes in Wüsten und Steppen; Bildung in beliebiger Meereshöhe und nur ganz allmähliche Erniedrigung auf den Meeresspiegel.

II. Hochflächen der Einebnung in abflußlosen Gebieten, in beliebiger Höhe, auf ein Flußgebiet beschränkt (es mag dahingestellt bleiben, ob die Einebnungen verschiedener Flußgebiete allmählich miteinander verwachsen können) und unvollkommen, darum von den Rumpfflächen zu unterscheiden:

a) in Zentralgebieten der Trockenzonen (Gebieten starker Verdunstung);

b) in Karstlandschaften (Gebieten der Versickerung).

III. Hochflächen bestimmter klimatischer Höhenzonen, meist nur rückenartig, seltener über ganze Landschaften ausgedehnt, in bestimmten, meist großen Höhen gebildet, ohne Einrumpfung des Gebirgskörpers.

a) Karplatten, entstanden durch das Zusammenwachsen der Karböden in der Höhe der Schneegrenze;

b) Entstehung durch starke Abtragung in der Mattenregion, durch starke Abtragung in der Waldregion;

c) Entstehung in trockenen, steppenartigen Höhengürteln über dem Walde.

[1] Für den Harz und den Frankenwald nehmen allerdings Philippi (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1910. p. 305 ff.) und ihm folgend Behrmann (Forsch. z. d. Landeskunde. **20.** Heft 2. 1912. p. 176 ff.) selbständige Ausbildung der heutigen Rumpfflächen in recht junger (präoligocäner) Zeit an; der Beweis für diese Annahme erscheint jedoch dem Verf. nicht überzeugend. H. Rassmuss (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1913. p. 15 ff.) dehnt diese präoligocäne Rumpffläche über Erzgebirge, Elbsandsteingebirge und Nordwest-Böhmen aus; auch nur der Versuch eines Beweises wird, wie Verf. hervorhebt, für unnötig gehalten.

IV. Landterrassen, entstanden durch selektive Abtragung der Gesteine, daher nicht über die ganze Landfläche gleichmäßig ausgedehnt, sondern mit Stufenbau verbunden:

a) gewöhnliche Landterrassen in tafelartigen Schichten;

b) erneuerte, d. h. wieder entblößte Rumpfflächen. **Frech.**

Wilckens, O.: Die regionale Geologie im Hochschulunterricht. (Geol. Rundsch. 1913. **4**, 3. 207—209.)

Deutschland.

Ernst Kirste: Geologisches Wanderbuch für Ostthüringen und Westfalen. Mit 120 Textabbild. u. 1 Karte. Stuttgart 1912. 289 p.

Das Buch hat folgende geologische Landschaften zum Gegenstand: das sächsische Granulitgebirge, das Schiefergebirge in Ostthüringen, das Rotliegende und den Zechstein im mittleren Pleiße- und Elstergebiet; ferner die Triaslandschaft Ostthüringens und die tertiäre Braunkohlenbucht an der Saale mit dem auflagernden Diluvium.

Es sind also in dem umschriebenen Gebiet ein großer Teil der in Deutschland überhaupt vorkommenden Gebirgsglieder vertreten und Verf. nimmt Anlaß, gelegentlich der Wanderungen die Lakkolithenfrage, die Walther'sche Wüstentheorie, die allochthone oder autochthone Entstehung der Braunkohle usw. im Für und Wider der gegnerischen Meinungen zur Sprache zu bringen.

Vielleicht wäre es angebracht gewesen, diese Erörterungen von den — übrigens spärlichen — Wegeangaben in besonderen Abschnitten zu trennen, weil man doch nicht erwarten darf, daß sich der Wandernde alle diese Fragen erst im Felde vorlegen kann.

Den geologisch einheitlichen Gebieten werden je 3—5 Wanderungen gewidmet, die z. T. mit 35 km Länge wohl etwas reichlich bemessen sind. Im übrigen wird Ausstattung und Abfassung des Buches als sachgemäß und gelungen zu nennen sein. **R. Lachmann.**

Theodor Brandes: Schichtenfolge Mitteldeutschlands. Leipzig 1913.

Auf 16 Seiten wird in tabellarischer Übersicht die Einteilung der Formationen Mitteldeutschlands und ihre Unterteilung in Zonen angegeben. Die Darstellung ist übersichtlich gehalten. Das im Taschenformat herausgegebene Heftchen enthält auch eine Tabelle über die Phasen der orogenetischen Bewegungen im mitteldeutschen Boden, die durch diagrammatische Zeichnungen erläutert werden. Dabei folgt Verf. der Auffassung von Stille. Eine Übersicht über die wichtigsten Eruptivgesteine bildet den Abschluß.

R. Lachmann.

Werner Beetz: Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie des Lauterbacher Grabens. Dissertation. Gießen 1913. p. 103—151. Mit 2 Taf.

Am Nordostrande des Vogelsberges streicht ein seit längerer Zeit bekanntes Bruchsystem von SO.—NW.-Richtung vorbei, in dem jüngere Triasschichten und Lias zwischen Buntsandstein eingesunken und erhalten geblieben sind. Es sind mindestens zwei Gräben zu unterscheiden: der kurze Fuldaer Graben, auf dem Fulda liegt, und der eigentliche Lauterbacher Graben, der südwestlich Fulda beginnt und nordwestlich Maar unter den tertiären Sanden und Tonen und einer Basaltdecke verschwindet.

Der Blätterton in der Tongrube bei Lauterbach überlagert diskordant den Lauterbacher Graben und lieferte eine reiche, wahrscheinlich oberoligocäne Flora. In seinem Hangenden treten Tone auf, die nach Osten dunkelbraun werden und reichlich Lignit einschließen; sie scheinen in dieser Richtung in ein Braunkohlenflöz überzugehen.

Das Tertiär hat sich in Mulden der präoligocänen Landoberfläche abgelagert; östlich Maar erfüllt der Basalt eine solche Mulde.

Der Lauterbacher Graben stellt einen in sich gefalteten und verworfenen Grabeneinbruch im Mittleren Buntsandstein dar, in den der Mittlere Buntsandstein an einzelnen randlichen Partien in breiter Zerrüttungszone mit hineingezogen ist. Die Falten verlaufen nicht parallel zum Hauptstreichen des Grabens.

Es lassen sich drei Hauptabschnitte im Lauterbacher Graben unterscheiden:

a) die Keupermulde von Landenhausen, b) die Liasmulde von Angersbach, c) die Keupermulde von Maar.

Der Muschelkalkgraben von Schwarz stellt einen Seitenast der Verlängerung des Lauterbacher Grabens dar; er streicht von Süden nach Norden und bildet eine zwischen Mittlerem Buntsandstein eingesunkene, wenig gestörte Mulde, die im Norden von Röt unterteuft wird und sich schließt. Sie scheint sich hier ohne größere Verwerfung an den Mittleren Buntsandstein anzulehnen.

Dolomitisierung des Kalkes in der Nähe von Verwerfungen wurde, wie bei Großenlüder, Fulda und in der Rhön, auch im Lauterbacher Graben mehrfach beobachtet.

Für eine wenigstens präoberoligocäne Entstehungszeit spricht in unserem Graben die Diskordanz des Tertiärs über den eingesunkenen Keuperschichten in der Tongrube. Eine weitere Frage aber ist es, ob die Bewegungen neu eingesetzt oder angehalten haben nach der Überdeckung mit Basalt resp. von der Tertiärüberdeckung in oberoligocäner Zeit an. In diesem Sinne ließe sich die Tatsache des Zusammenfallens der Tertiärgrenze bei Schwarz mit tektonisch begrenztem mittlerem Buntsandstein verwenden, die nordwestlich über dem Bennertsgraben in die Richtung des nordsüdlich streichenden Grabens vom Kalkberg bei Schwarz umzubiegen scheint und möglicherweise eine Verwerfung darstellt. **R. Lachmann.**

O. Grupe: Über das Alter der Dislokationen des hannoverschhessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin. **63**. Jahrg. 1911. Abh. H. 2. p. 264—316. Mit 7 Textfig.)

Ausgehend von den vom Verf. an anderer Stelle beschriebenen präoligocänen Störungen im Solling und seinem Vorlande und der Abhängigkeit der Basalteruptionen von diesen Störungen unterzieht Verf. die ganz ähnlichen Verhältnisse der Rhön, der Niederhessischen Senke und des Knüllgebirges hinsichtlich des Einflusses der Störungen auf Basalteruptionen und der Ausbildung des Weserflußsystems einer näheren Betrachtung.

Im Niederhessischen Berglande, z. B. in der Kasseler Gegend, ist das Tertiär nur sehr wenig von Störungen betroffen, es liegt hier, in allen Stufen vom Unteroligocän bis Miocän entwickelt, geschützt durch überlagernde Basaltdecken, auf verschiedenen Triashöhen sowie in den zwischenliegenden Erosionsbecken. Diese präoligocäne Denudationsfläche zeigt demnach beträchtliche Höhenunterschiede, was sie als Abtragungsfläche kennzeichnet, die ihr hauptsächliches Relief schon vor der Transgression des Oligocäns erhalten hatte, später zu pliocäner und diluvialer Zeit vielfach noch durch Erosion zerstückelt wurde.

Die größeren, in der Niederhessischen Senke aufsetzenden, von Muschelkalk, Keuper und Lias erfüllten Bruchzonen liegen vielfach inmitten flachlagernden Buntsandsteins, der unmittelbar von den verschiedensten Stufen des Oligocän überlagert wird, was auf eine präoligocäne Denudation der in den Gräben noch vorhandenen jüngeren Trias- und Liasschichten schließen läßt. Die Analogie mit der am Eggegebirge konstatierten präcretacischen Abtragung läßt auch für „das gesamte Schollengebirge der hessisch-thüringischen und hannoversch-westfälischen Gebiete in seiner ursprünglichen Entstehung ein höheres, zum mindesten präoligocänes, in einigen Fällen sogar ein als jungjurassisch bestimmbares Alter“ annehmen.

Die jungtertiären Störungen sind jenen älteren gegenüber sehr viel unbedeutender und machen sich nur im Norden im Solling und im Vorlande des Harzes in hervorragenderem Maße geltend, während sie in der Niederhessischen Senke nur geringe Bedeutung besitzen. Dies geht vor allem auch aus der Lagerung der Basalte am Rande der Grabenbrüche hervor, wo im Solling z. B. vielfach jungtertiäre Verschiebungen der älteren Tertiärschichten nachweisbar sind, während z. B. die Kasseler Basalte keinerlei derartige Störungen im Liegenden aufweisen, so daß die Niederhessischen Gräben ihre heutige morphologische Form in der Hauptsache Erosionen der stark zerrütteten Schichten verdanken.

Die Talbildung in Niederhessen ist selbst da, wo sie an vorhandene Grabenbrüche gebunden ist, im wesentlichen ein Werk jüngerer postbasaltischer Denudation und nur insofern tektonisch, als die versenkten Triasschichten infolge ihrer vielfachen mürben Beschaffenheit in erster Linie der Erosion anheimfielen.

In Südhannover dagegen, wo die jungtertiären Störungen eine größere Bedeutung besitzen, sind die Täler nicht unwesentlich tektonisch vorgebildet.

Die Reste von Tertiär und die mächtigen diluvialen Schotter in den Tälern des Weserflußsystems lassen darauf schließen, daß die Täler „bereits am Ausgange der Pliocänzeit bis zu einer gewissen Tiefe, z. T. sicherlich bis zur heutigen Talsohle vorhanden waren und von den mächtigen Schottern der oberen Terrasse in der älteren Diluvialzeit ausgefüllt" wurden. Der Grund für das im Gegensatz zum Rhein- und Saaletale jüngere Alter des Weserflußsystems ist darin zu suchen, daß der Leinetalgraben, der nachweislich in voroligocäner Zeit angelegt wurde, die ursprüngliche Entwässerung besorgte und der so entstandene „Hauptfluß" sich „im Laufe der Pliocänzeit die Weser tributär machte", wonach „durch anhaltende, vom Leine—Allertal stetig rückwärts schreitende Erosion in der mittleren Pliocänzeit das Wesertal und weiterhin das Werra- und Fuldatal" entstand.

Die Basalteruptionen bringt Verf. im Gegensatz zu Bücking in Abhängigkeit zu den Dislokationen, die älter sind als die Basalte, in deren Schlotbreccien sich vielfach Reste jüngerer Trias- und Liasschichten finden. Diese führt Verf. in Anlehnung an ältere Autoren auf Scholleneinbrüche zurück. Seine Ansicht begründet er ausführlicher an den Basaltvorkommen von Kassel, Hersfeld-Rotenburg, des Knüllgebirges sowie sonstiger Vorkommen in Niederhessen und den Basalten und Phonolithen der hessischen Rhön.

Das Wesen des Abhängigkeitsverhältnisses zwischen Eruptionen und Dislokationen sieht Verf. darin, daß die Basalte „auf gleichsam geschlossenen, toten Spalten hochgekommen" sind und „sich bei ihrem Aufsteigen nach Möglichkeit die besonders morschen und dislozierten Partien der Erdrinde . . . gleichsam ausgesucht" haben. „Die vorhandenen Spalten der präoligocänen Gebirgsbildung haben den Magmen vielfach die Wege gewiesen, auf denen diese nun aber selbständig ihre Eruptionskanäle schufen." **Schöndorf.**

A. Kraiss: Der Warburger Sattel, seine Baustörungen und die vulkanischen Durchbrüche. (Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1910. **31**. T. II. H. 2. Berlin 1911. Inaug.-Diss. p. 377—419. Mit 2 Taf.)

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich quer über die Meßtischblätter Warburg, Liebenau und Hofgeismar.

Am Aufbau des Warburger Sattels beteiligen sich sämtliche Schichten vom Oberen Buntsandstein bis Unteren Lias einschließlich, sowie tertiäre, diluviale und alluviale Bildungen.

Ausführlicher beschreibt Verf. die Basalte, Tuffe und die sogen. Herlinghäuser Breccie. Die Basalte und Tuffe, die im untersuchten Gebiete 23 kleinere und größere Kuppen bedecken, treten entweder zusammen auf oder sind voneinander getrennt. In ersterem Falle werden die Tuffe von den Basalten gangförmig durchsetzt. Die meist dichten, selten schlackigen Basalte sind Leucitbasalte, Nephelinbasalte oder Limburgite, die vielfach Kontakterscheinungen verursacht haben. Die Tuffe bestehen aus fein zerstäubter Lava und enthalten Brocken von Trias und Jura, seltener von Tertiär. Südlich von Herlinghausen liegt eine eigenartige Breccie von Oberoligocän, Keuper und Muschelkalk. Diese

Breccie, die wohl gleichzeitig mit den Tuffen entstand, wird als vulkanisches Explosionsprodukt gedeutet.

Die Warburger Hebungslinie bildet einen ca. 6 km langen, regelmäßigen Röt-Wellenkalksattel, der bei Heddinghausen an einer Querverwerfung endet. Diesem Sattel parallel verläuft eine zweite Hebungslinie, die Kalenberger Hebungszone, die sich mit jener schließlich zwar vereinigt, aber auf lange Erstreckung hin sich doch eine gewisse Selbständigkeit bewahrt. Eine dritte, nur kurze Hebungslinie bildet die Rosenberg-Hebungszone. Zwischen ihnen liegen teils Mulden, teils Gräben. Das Vorland bildet einen Teil der westfälisch-hessischen Triasmulde und schneidet meist scharf gegen die Hebungszonen ab, nur ganz lokal werden seine Triasschichten zur Bildung des Warburger Sattels herangezogen. Die Gräben dürften als an Verwerfungen abgesunkene Muldenkerne aufzufassen sein. Sämtliche Hebungszonen bilden eine einzige, nur durch Umbiegung lokal zersplitterte Falte.

Die Ursache der Faltung sieht Verf. ausschließlich in seitlichem Druck infolge Absinkens mächtiger Sedimente.

Die von Basalt oder Tuff erfüllten Explosionsröhren sind größtenteils unabhängig von Verwerfungen entstanden, haben im Gegenteil ihrerseits zu mancherlei Störungen Anlaß gegeben.

Das Alter der Gebirgsbildung ist wahrscheinlich präcretacisch.

Schöndorf.

A. von Koenen: Über die geologischen Verhältnisse des südlichen Reinhardswaldes und Bramwaldes, besonders auf Blatt Münden. (Nachr. k. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1912. 4 p.)

Die Trias des südlichen Reinhardswaldes und Bramwaldes bildet im großen und ganzen auf Blatt Münden und den anstoßenden Blättern eine nach Südsüdwesten geneigte Sattelaufwölbung mit steilerem Westflügel. Die ursprünglich vollzählig vorhandenen Triasschichten sind stellenweise bis auf den Buntsandstein durch spätere Abrasionen entfernt worden, was sicherlich schon zur Jurazeit begann und sich bis ins Tertiär hinein fortsetzte, das im Miocän z. B. nicht nur Gerölle älterer Tertiärstufen, sondern auch solche anstehenden, älteren Gebirges enthält, dem es unter Ausfall des älteren Tertiärs oft auch direkt auflagert. Auch die sehr wechselnde Entwicklung des Tertiärs, ältere Braunkohlenbildungen, Rupelton, oberoligocäne marine Sande, miocäne fossilarme Sande mit den darüber liegenden jüngeren Braunkohlenbildungen, deuten auf vielfache Meeresverschiebungen, und die dabei auftretenden Hebungen und Senkungen mögen lokal mancherlei Störungen, Verwerfungen und Faltungen ausgelöst haben. Ganz junge Störungen finden sich in den tief eingeschnittenen Tälern z. B. des Osterbaches und des Hemelbaches, in welchen zuweilen Schollen jüngeren Tertiärs eingeklemmt liegen.

Auf die Ablagerung des Miocäns, das sich bei Kassel auf allen höheren Bergkuppen in ungestörter Lagerung vorfindet, folgte eine neue Abrasion, die jene Schichten in weitgehendstem Maße entfernte, soweit sie nicht durch überdeckenden Basalt geschützt wurden.

Auf recht junge Bewegungen deutet auch die Überlagerung von Buntsandsteinschutt über Tertiär, die im Hannoverschen ihr Analogon in dem Auftreten von Plänerschutt über anscheinend miocänen Quarzsanden in den Sackbergen bei Alfeld besitzt.

Die Herausbildung der Täler ist recht jugendlichen Datums und konnte erst dann in stärkerem Maße einsetzen, als die diluvialen Überflutungen aufhörten und die Wasserläufe ein stärkeres Gefälle erreichten, was zur Entstehung von Deltabildungen usw. Veranlassung gab. **Schöndorf.**

L. van Werveke: Die Tektonik des Sundgaues, ihre Beziehung zu den Kalisalzvorkommen im Oberelsaß und in Baden und ihre Entstehung. (Mitteil. d. geol. Landesanst. von Elsaß-Lothringen. VIII, 2. p. 235—271. Mit 4 Zeichnungen.)

Die neueren Untersuchungen Förster's im Sundgau gestatteten, den gewölbeartigen Bau des Gebietes zwischen Mülhausen i. E. und Altkirch und seine weitere Tektonik genauer festzulegen. Im Westen hebt sich der sogen. Sattel von Illfurt gut heraus; er streicht rechts der Ill SW.—NO. und biegt auf dem linken Ufer in die Nord-Südlinie um. Die mutmaßliche nordöstliche Verlängerung der Sattelachse ist im Tuniberg bei Freiburg zu suchen. Der Kern des Illfurter Sattels wird über Tage hauptsächlich von Melanienkalk gebildet. An den Südflügel dieses Sattels schließt sich die Mulde von Landser an, in deren Muldentiefsten Septarienton und Fischschiefer liegen. Als Fortsetzung der Mulde von Landser wird auf badischer Seite die Mulde zwischen dem Schönberg bei Freiburg und dem Tuniberg angesehen, an die sich südlich der flache Sattel von Istein anlehnt. Im Streichen dieses letzten Sattels liegt am Südrand des Sundgaues die Bürgerwaldkette, der nördlichste Ausläufer des Kettenjuras. Die Verbindungslinie zwischen dem Jura bei Köstlach und bei Kems (Rhein), die sogen. Sundgaulinie Steinmann's, die auch von Regelmann als Flexur in seine Karte aufgenommen wurde, wird vom Verf. als nicht genügend begründet abgelehnt. Die Fortsetzung des Sattels von Istein auf elsässischer Seite konnte noch nicht nachgewiesen werden. — Die Sättel und Mulden sind von einer großen Anzahl Längs- und Querstörungen durchzogen, die eingehend beschrieben werden. Im Westen des Illfurter Sattels ist ein deutlicher Graben, der Graben von Dammerkirch, ausgebildet. Im Osten liegt bei Sierenz ein anderer, SO.—NW. orientierter Graben. Für die Feststellung des Alters der Verwerfungen ist von Wichtigkeit das Vorkommen kristalliner Gerölle in den oligocänen Küstenkonglomeraten der Vogesen; es haben also schon im Oligocän Spaltenbildungen stattgefunden; gegen Ende des Miocän waren die Bewegungen am stärksten, um schließlich erst im Diluvium auszuklingen. Für die Entwicklung des Flußsystems waren die harten Gesteine der Jurafalten und des Illfurter Sattels, sowie die leichter erodierbaren Schichten der Sundgaumulde, des Grabens von Dammerkirch und des Grabens von Sierenz maßgebend. Über den Zusammenhang zwischen der Tektonik des Sundgaues und dem Vorkommen der Kalisalze hat Verf. sich bereits früher kurz dahin

geäußert, daß drei Zonen der Auffüllung des Rheintalgrabens zu unterscheiden sind: 1. eine westliche, am Rand der Vogesen, die von den Küstenkonglomeraten gebildet wird; 2. eine mittlere, tiefe Zone, gegen Osten durch den Illfurter Sattel und den Tuniberg begrenzt; 3. eine östliche höhere Stufe, die nur gelegentlich von größeren Transgressionen überschwemmt wurde. Die Kalisalze sollten nur auf die mittlere tiefe Zone beschränkt sein. Neuerdings wurde nun auch rechts des Rheins bei Buggingen in 700 m ein 4 m mächtiges Kalilager angefahren; Buggingen liegt in der Verlängerung der Mittellinie der Mulde von Landser, die wohl einer älteren, zur Ablagerung von Salzen günstigen Mulde entsprechen würde. Die östliche Ausdehnung der Kalilager nach Baden dürfte außerdem in Zusammenhang stehen mit einer Ausbuchtung des Oligocänmeeres zwischen Müllheim und Ehrenstetten, die durch die Ausbiegung der Küstenkonglomerate zwischen den genannten Orten angedeutet wird. — Für die Entstehung der Sättel, Mulden und Spalten im Sundgau ist ein Zusammenwirken verschiedener Richtungen anzunehmen. Einem Druck aus S.—SW. verdanken die dem Rheintalgraben ungefähr parallel laufenden Verwerfungen des Illfurter Sattels ihre Bildung. Bei dieser Gelegenheit erörtert Verf. die schon verschiedentlich von ihm vertretene Ansicht der Entstehung von Sprüngen und Gräben durch ein Aufreißen derselben infolge eines in der Streichrichtung der Verwerfungen wirkenden Druckes. Anhangsweise wird die Annahme von Harbort und Riemann, daß die elsässischen Kalisalze auf die Abtragung der norddeutschen Zechsteinlagerstätten zurückzuführen seien, abgelehnt. **Ol. Leidhold.**

H. Vosseler: Monographie des Jusiberges. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde i. Württ. 1913. Mit 7 Textbildern.)

Der Jusiberg ist die größte Tuffmasse der Schwäbischen Alb, die durch ihre im ganzen dreieckige Form von dem meist kreisrunden Querschnitt der übrigen röhrenförmigen Vulkanschlote abweicht. Einer Anregung Koken's folgend, wurde zur Erklärung für die Entstehung dieses Berges zunächst eine genaue Kartierung vorgenommen, deren Ergebnis in verkleinerter Skizze beigefügt ist (Fig. 1). Schon aus der Form der Tuffmasse geht die Kombination einer Spaltenausfüllung mit einem tufferfüllten Kanal von ovalem Querschnitt hervor. Zudem konnte durch genaue Untersuchungen das Vorhandensein einer Verwerfungsspalte von 30—40 m Sprunghöhe festgestellt werden, die sich in den Braunjura des Vorlandes fortsetzt. Sie zeigt NW.—SO.-Richtung wie die Schönbuch-Filderspalte, auf die sie hinzuzielen scheint.

Das Jusimaar muß eine viel größere Tiefe, aber lang keinen so gewaltigen Durchmesser wie das Maar von Randeck gehabt haben. Der untere Teil des Maarkessels ist noch erhalten, aber nicht mehr als eine Einsenkung, sondern im Gegenteil als eine Erhebung, weil die Vertiefung durch mächtige, von der Maarwand losgelöste Kalkschuttmassen ausgefüllt wurde. Der frühere Abfluß des Kratersees ist noch als eine tiefe Scharte in dem vulkanischen Körper erhalten.

Nachdem Pompeckj das Vorkommen von Muschelkalk am Metzinger Weinberg festgestellt hat, bezeugen jetzt zwei größere Stücke von Trochitenkalk eine weitere Ausdehnung des Muschelkalkmeeres nach SO. Wie von Koken am Grafenberg ältere Tuffeinschlüsse in jüngeren gefunden sind, so ist nun auch für den Jusi eine zweite Eruptionsperiode festgestellt worden und es ist wohl überhaupt häufiger, als man bisher glauben mochte, zu einer Wiederholung der Explosion gekommen.

Das Vorkommen von Bohnerz im Jusi und in den ihm benachbarten Eruptionskanälen weist darauf hin, daß zur Zeit der vulkanischen Eruptionen (Mittelmiocän) Bohnerze in einer muldenförmigen Vertiefung des obersten weißen Jura lagerten. Gerade diese Weißjuramulde wurde von einer großen Anzahl von Explosionskratern durchschossen. Den Schluß der Abhandlung bildet ein Ergänzungsbeitrag zu der Arbeit von Schwarz (1905) über Grundgebirgseinsprenglinge in den Basalten des Jusi. **F. Haag.**

Rühle, Karl: Der Aufbau der Kalisalzlagerstätte des Bernburger Sattels, insbesondere des „älteren Lagers" von „Solvay in Preußen". (Sonderabdruck aus d. 6. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. 1913. 34 p. Mit 2 Taf., 2 Fig. u. 5 Tab. im Text.)

Hornig, G. H.: Die Oberflächenformen des nördlichen Eulengebirges als Beispiel der Einwirkung der nordischen Vereisung auf das mittelschlesische Gebirge. (Landeskundliche Forschungen, herausgeg. v. d. Geogr. Ges. in München. 1913. 94 p. Mit 1 Karte u. 6 Taf.)

Dünkelberg: Übersicht über die Entwicklung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens. (Glückauf. 1913. 1358—1362.)

Michael: Die Fortschritte der Geologie Oberschlesiens in den letzten zwanzig Jahren. (Glückauf. 1913. 1362—1366.)

Häberle, D.: Die Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg (1818—1847), die Vorläuferin des Naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg (seit 1856). (Verhandl. d. Naturhist.-med. Ver. zu Heidelberg. N. F. **12**. 417—476.)

— Die Gneis-(Granit-)Industrie von Albersweiler in der Rheinpfalz. (Der Steinbruch. VIII. Jahrg. 1913. Heft 22. 300—302. Mit 5 Abb.)

— Über periodische Quellen (Hungerbrunnen usw.) in der Rheinpfalz. (Pfälzische Heimatkunde. VIII. Jahrg. 1912. 165—170.)

— Bericht über die 46. Tagung des Oberrheinischen geologischen Vereines zu Frankfurt a. M. vom 25.—29. März 1913. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geol. Ver. 1913. N. F. **3**. Heft 2. 3—10.)

— Über einen durch Blitzschlag verursachten Felsabsturz im Mittelgebirge. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geol. Ver. N. F. 1912. **2**. Heft 3. 26—29. Mit Abbildung.)

Alpen.

Franz Kossmat: Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. (Mitteil. d. geol. Ges. Wien. 1913. p. 61—165. Mit 3 Taf. u. 9 Fig. im Texte.)

Verf. geht bei seiner umfassenden Darstellung der periadriatischen Faltenregion von den nahezu am gleichen Orte auftretenden verschiedenen Eruptivbildungen aus.

Nach der Termier'schen Hypothese sollte man erwarten, daß die mesozoischen Eruptivgesteine und ebenso die älteren Glieder der periadriatischen Intrusivreihe samt den von ihnen durchbrochenen südalpinen Schichtgruppen durch die Schubbewegung jeden Zusammenhang mit der Tiefe verloren haben. Wie soll man sich dann das wiederholte Aufleben der vulkanischen Tätigkeit an nahezu den gleichen Orten erklären?

Nach dem Verf. ist das kaum veränderte Verbleiben der Eruptivpunkte in den erwähnten Gebirgszonen eine wichtige Stütze der Auffassung, daß die „Dinariden" niemals im großen Stil über alpines Terrain vorgedrungen sind. [Noch bemerkenswerter ist das von dem Ref. wiederholt hervorgehobene gänzliche Fehlen der bezeichnenden südalpinen Eruptivgebilde in den — angeblich aus S. stammenden — Nordalpen.] E. Suess hat die südliche Kalkzone der Alpen samt den nach SO. abzweigenden Karstzügen mit dem gemeinsamen Namen der Dinariden belegt und damit den Analogien, die sich in der geologischen Geschichte dieser Teile des adriatischen Rahmens ausprägen, Rechnung zu tragen versucht. Freilich zeigt sich beim Eingehen in die Einzelheiten des Gebirgsbaues, daß trotz aller gemeinsamen großen Züge doch die Faltenzone der Karstländer eine tektonische Sonderstellung gegenüber den Südalpen aufweist, die vielleicht nicht geringer zu veranschlagen ist, als z. B. jene des Drauzuges im Norden der Gailtallinie. Deutlich wahrnehmbare Grenzverhältnisse lassen es wünschenswert erscheinen, innerhalb des Rahmens der „Dinariden" das dinarische Gebiet im ursprünglichen, engeren Sinne gesondert von den südlichen Kalkalpen zu betrachten. Dieses dinarische Gebiet gliedert Verf. wie folgt:

1. Vom Küstenkarst ausgehend, erreicht man nach Querung des schmalen südöstlichen Ausläufers der Reka-Flyschmulde den überfalteten Kreiderand des Krainer Schneebergzuges.

2. Diese wellige Faltenregion erstreckt sich bis zum breiten ostwestlich streichenden Carbonsattel von Littai.

3. Der Nordflügel der Littaier Antikline taucht flach unter die in ihrem axialen Teile noch von transgredierenden, aber mitgefalteten Oberoligocän- und Miocänschichten gebildete O.—W.-Synklinale von Moräutsch, Sagor-Tüffer, jenseits welcher ein zweiter großer Carbonzug als lange, nicht überkippte Antikline den Sannfluß quert.

4. In mehreren Schuppen baut sich dahinter das Triasgebirge der Menina und der Steiner Alpen auf. Wir haben den Bereich der Faltenzonen des Savesystems überschritten und betreten nun ein plateauförmig gebautes Gebiet mit den landschaftlichen Merkmalen des Hochgebirges.

Sericitgrauwacken, Phyllite und Grünschiefer des Cernaaufbruches bilden ebenso wie die weiter östlich unter den Meninakalken fensterartig aufgeschlossenen Sericitschiefer der Lipa ein Glied jener merkwürdigen „Aufbruchs"-reihe, der nach den Aufnahmen Teller's die vorwiegend durch Chlorit- und Amphibolführung charakterisierten kristallinen Schiefer von Hochenegg nördlich von Cilli angehören. Es erscheint dem Verf. am nächstliegenden, zum Vergleich jene Grauwacken und Grünschiefer heranzuziehen, welche jenseits der Steiner Alpen entlang der Tonalitintrusionen zutage treten. Stimmt diese Korrelation, so liegt die flache Tafel der Steiner Alpen in einer Art Muldeneinsenkung zwischen zwei Aufbruchzonen, deren südliche aber nur stellenweise unter der Trias sichtbar wird. Da zur Tertiärzeit die ganze Masse der Steiner Alpen samt der Menina, in mehrere Schuppen zerlegt, gegen Süden gedrängt wurde, müssen wir mit einer beträchtlichen tektonischen Einengung der kritischen Randzone rechnen.

In den geschilderten Gebirgsstreifen zwischen den im dinarischen Sinne angeordneten Zonen des Unterkrainer Karstes und den Steiner Alpen ist die ostwestlich streichende subalpine Faltenregion des Savesystems eingeschaltet. Sie geht ohne scharfe Grenze in das dinarische Gebiet über, während sie gegen die Steiner Alpen tektonisch abzugliedern ist.

Die gegen den Isonzo und Tagliamento zunehmende Reduktion in der Zahl der sichtbaren tektonischen Zonen läßt sich in dem Hügellande zwischen der Saveebene und dem Isonzotale gut beobachten.

Der Rand der Südalpen dringt über den Karst vor und in letzterem selbst deutet das Verhalten der Hochkarststufen, nämlich das Untertauchen der südöstlichen unter die nordwestlichen Abschnitte, den weiten Einflußbereich dieses Phänomens an.

M. Limanowski hat den Birnbaumerwald als eine über die Adelsberger Flyschmulde und den Schneeberger Karst vorgedrungene Faltendecke zu deuten versucht. Verf. hat diese Deutungsmöglichkeit abgelehnt, bevor sie noch Gegenstand der Diskussion bilden konnte, und findet auch heute, daß die auf Annahme liegender Falten basierende Synthese mit den wichtigsten Erscheinungen des dortigen Gebirgsbaus nicht in Einklang zu bringen ist. Verf. ist nach wie vor der Überzeugung, daß die drei Hochkarststaffeln einer und derselben dinarischen Zone angehören, welche transversal zusammengeschoben ist und uns nicht das Bild liegender Falten, sondern das einer besonderen, in der Anlage des periadriatischen Bogens begründeten Schuppenstruktur gibt.

Die Arbeiten Marinelli's haben den Nachweis erbracht, daß auch im Gebiete des Tagliamento bei Gemona und Tarcento die Frattura periadriatica nicht als ein Bruch, sondern als Überschiebung die aus jungmesozoischen Karstkalken und alttertiärem Flysch bestehende furlanische Voralpenzone, also die unmittelbare Verlängerung der Ternovaner Region, von den südlichen Kalkalpen trennt. In diesem Abschnitt bedeutet die „Frattura periadriatica" sogar eine wichtige Faziesgrenze, da nördlich von ihr die Jura-Neocomserie in Form von Hornsteinkalken, die obere Kreide als Scaglia entwickelt ist.

während in den Voralpen die erstgenannte Gruppe den Charakter der *Diceras*- und Requienienkalke aufweist.

Der gegen die oberitalienische Ebene konkave Bogen der dinarisch-voralpinen Falten wird von der nächsten tektonischen Einheit, der Hauptzone der südlichen Kalkalpen, nicht völlig mitgemacht. Diese springt in der Region der stärksten Beugung, im Isonzo- und Tagliamentogebiet, an Überschiebungsflächen aus und schneidet von den Außenzonen ein Segment ab, so daß sich die Verbindung zwischen Belluneser Voralpen und Karst oberflächlich auf einen schmalen Streifen reduziert.

Am besten lassen sich in den vorwiegend ruhig gelagerten Südtiroler Dolomiten die Wirkungen eines Tangentialdruckes in den Lagerungsverhältnissen der freilich nur an wenigen Stellen der Denudation entgangenen jurassischen und neocomen Schichten erkennen, während in den großen Dolomit- und Dachsteinkalkmassen die Verschiebungen leicht der Aufmerksamkeit entgehen. Es handelt sich um Überfaltungen, welche transversal verlaufen, wie wenn ein gegen das Porphyrgebiet von Bozen gerichteter Schub vorhanden gewesen wäre.

Bau der Julischen Alpen. Beiderseits des Tagliamento-Quertales bestehen die südlichen Kalkalpen aus mehreren ostwestlich streichenden, teilweise überkippten oder überschobenen Falten (A = Antikline, S = Synkline):

A 1. Nördlich der an den Karst anschließenden Flyschregion des oberen Natisonegebietes erhebt sich mit einem Überschiebungsrand der südliche Grenzkamm der Julischen Alpen.

S 1. Am Nordhange des Stollkammes läuft eine schmale Synklinale durch.

S 2. Auch der Triaszug A 2 ist im Norden ähnlich wie der Stol von einer schmalen, aus Jura- und Kreideschichten bestehenden Synkline begleitet.

A 3. Westlich des Isonzo erhebt sich über der stark zusammengedrückten Synkline S 2 mit einer auffälligen, schon von Stur erwähnten Überschiebung die mächtige Dachsteinkalkmasse der Kaningruppe.

Von Flitsch an vollzieht sich eine große Veränderung im Bau der Julischen Alpen.

Von Flitsch aus sieht man die Dachsteinkalkbänke des Kanin mit einer gegen den Talgrund an Steilheit zunehmenden Südostneigung unter die transgredierenden roten Jurakalke und flyschähnlichen Oberkreidebildungen einschießen.

In genetischem Zusammenhange mit der Durchbiegung der Julischen Schichtplatte stehen aber nicht nur die relativ untergeordneten Sprünge in der Nische von Flitsch, sondern zweifellos auch die großen Transversalstörungen, welche die nördliche Gebirgsabdachung dieses Teiles der Kalkalpen durchschneiden und z. T. bestimmend für die Anlage von tiefen Quertälern waren. Es umfassen die westlichen und südlichen Teile der Julischen Alpen die zentrale Schichtplatte und sinken gegen sie ein.

Immer deutlicher erweist sich die strukturelle Ähnlichkeit der zentralen Julischen Alpen mit den an der Saalach beginnenden plateauförmigen Massen der Salzburgischen Hochgebirgsregion, deren tektonischer Bereich bis in das

Schneeberggebiet am Ostabbruche der Alpen zu verfolgen ist und von der Deckenlehre als obere ostalpine Decke bezeichnet wird.

Hier wie dort sehen wir die mächtigen, häufig von steilen Brüchen durchschnittenen Kalkmassen durch Überschiebungsflächen gegeneinander und gegen die angrenzenden Gebirgsteile abgegrenzt. Die von F. Hahn untersuchte Grenze der Nordtiroler Faltenregion gegen die Berchtesgadener Schubmasse bietet ein in ihren Grundzügen ganz ähnliches Bild, wie wir es im Kessel von Flitsch oder im Tal der Triglavseen beobachten können: ein „basales" Gebirge senkt sich in Muldenformen unter den Rand einer aufgeschobenen Platte.

Im nordalpinen Beispiel wird die betreffende Trennungsfläche bekanntlich im allgemeinen als tektonische Deckengrenze erster Ordnung aufgefaßt. Die Faziesverhältnisse sind übrigens nicht einmal bezeichnend, da sich nach den Beobachtungen von F. Hahn der bekannte, aber zu stark betonte Kontrast zwischen der nordtirolisch-bayrischen Entwicklung und jener der Salzburg-Berchtesgadener Plateauregion in der Grenzgegend derart verwischt, daß es sich als notwendig erwies, eine Übergangsfazies mit vielen ganz identischen Triasgliedern auszuscheiden.

Führen wir, was ja schließlich auch ohne Unterstützung durch die Faziesgruppierung gestattet wäre, die Lagerungsverhältnisse in den Julischen Alpen auf Deckenbau zurück, nehmen wir also an, daß die tektonische Einheit I unter II und mit dieser unter III durchstreicht, dann geraten wir in eigenartige Schwierigkeiten.

Daß die Decken von Süden kommen, ist klarerweise ausgeschlossen, denn dort ziehen die autochthonen Karstfalten, deren Sättel überhaupt nicht tiefer als bis in die Kreide geöffnet sind. Bei diesem Verhalten der voralpindinarischen Randzonen besteht natürlich keine Möglichkeit, auch nur eine Decke der Julischen Alpen von Süden herzuleiten; es bleibt nur ein nördliches Herkunftsgebiet zu erwägen.

Bekanntlich tritt (wie Ref. nachwies) zwischen Pontafel und Sexten unter dem Schichtkopf der Südalpen das karnische paläozoische Gebirge als normale stratigraphische Basis zutage. Daß dies auch weiter im Osten der Fall ist, zeigen die Studien Teller's im Gebiete westlich von Assling.

Gerade nördlich der Belipotok-Überschiebungslinie besteht die ganze Triaszone der Karawanken nur aus dieser einzigen Mulde (Zug des Mittagskogels). Schon $1\frac{1}{2}$ km nördlich vom permotriadischen Schichtkopf des Mittagskogels kommt bereits der gleichfalls von Teller entdeckte „Tonalit" zutage; wir stehen an der sogen. Dinaridengrenze. Die Überschiebungsrichtung auf der Nordseite der Karawankenachse ist, nebenbei bemerkt, bereits gegen das Innere des Gebirges gerichtet.

Woher sollen wir nun die beiden oberen Decken der Julischen Alpen, die Einheiten II und III, beziehen?

Je mehr man sich für die Südalpen der Argumentationsweise der Deckentheorie bedient, desto unmöglicher wird die Auffassung der Grenzregion. Die Annahme, daß die Südalpen zuerst eine Massenbewegung nach Norden, dann ein Zurückgleiten nach Süden erfahren haben, ist angesichts der feststellbaren

tektonischen Verhältnisse, der verschiedenen Gebirgsbildungsphasen und der merkwürdigen Konstanz gewisser vulkanischer Hauptlinien nicht als wirkliche Lösungsmöglichkeit zu bezeichnen. Ebensowenig kann die Idee befriedigen, daß von Norden und von Süden her ein Unterschieben, gewissermaßen ein Unterfahren der oberen Krustenteile stattfand.

Verf. kann aus allen diesen Erscheinungen nur den Schluß ziehen, daß die tektonischen Einheiten der Julischen Alpen in ihrem Verhalten zueinander autochthon sind, daß ihre Umgrenzung nicht die zufällige Denudationskontur von Deckschollen darstellt, sondern im Baue begründet ist. Es handelt sich nicht um Faltendecken oder um ortsfremde Schubmassen, sondern um Schollen, welche in der strenge dem adriatischen Bogen eingespannten Kalk- und Dolomitmasse der Julischen Alpen durch Biegung des harten Materiales ausgesprungen sind und sich sowohl an Blättern als auch Wechselflächen gegeneinander verschoben, ganz ähnlich, wie es nach des Verf.'s Ansicht die einzelnen Staffeln des Hochkarstes taten.

Verf. hält die aus dem Kartenbilde klar hervorgehende Erscheinung für sehr wichtig, daß die südliche Kalkzone in den Steiner Alpen, also östlich der Ablenkung, auf einen weit engeren Raum zusammengedrängt ist als in den Julischen Alpen. Die berühmten Nordüberschiebungen der Steiner Alpen können unter diesen Umständen nicht gut einem Vordringen des Gebirges gegen Norden entsprechen, sondern lassen uns eher schließen, daß von dieser Seite her ein Unterfahren der triadischen Kalktafel stattfand.

Verf. kann aus allem nur den Schluß ziehen, daß die Nordüberschiebungen der besprochenen Gebirgsabschnitte nicht für eine bestimmte Zeit, sondern für bestimmte tektonische Zonen charakteristisch sind und sich in letzteren auch noch während der letzten Phasen der Gebirgsbildung wiederholten. Verf. zweifelt nicht daran, daß in den Hochplateaus der nördlichen Kalkalpen ähnliche Erscheinungen häufig sind.

Es ist wieder das Verdienst Teller's, gezeigt zu haben, daß die Tonalitnarbe in ihrem östlichen Abschnitt nicht am Nordrande, sondern innerhalb des Karawankenpaläozoicums zutage tritt.

Das Ostende der südlichen Kalkalpen; Tektonik der alpin-dinarischen Knickung. Die Sedimentfalten laufen in einer förmlichen Enge zwischen dem Bacher, also dem äußersten Vorposten der Zentralzone und dem Agramer Gebirge, einem Endgliede der gleichfalls durch kristalline Schiefer und granitische bis dioritische Tiefengesteine charakterisierten Rhodoperegion in die pannonische Ebene hinaus, in deren Untergrund sie wahrscheinlich mit den mesozoischen Inselgebirgen in Verbindung stehen.

Die Ähnlichkeit zwischen dem Grundgebirge der kroatisch-slawonischen Inselberge und jenem der östlichen Zentralzone rechtfertigt die von C. Diener vertretene Auffassung, daß diese Gebirgsteile ebenso wie die kristallinen Teile der innerungarischen Gebirge in näherer tektonischer Beziehung zu den Zentralalpen stehen.

Denken wir uns die Verdrückung des periadriatischen Bogenscheitels ausgeglichen und die Bogenrundung hergestellt, dann glätten sich die gegen die Ebene hinauslaufenden Falten und die Zentralzone schließt sich mit der

Rhodope zu einem einheitlichen Ring, ganz ähnlich wie die äußeren Bogenteile der venezianischen Voralpen mit dem Karst.

So wenig auch von den tektonischen Details in den südlichen Randbögen der eurasiatischen Falten bekannt ist, genügen doch die bisherigen Kenntnisse zur Feststellung, daß die herrschende Faltungstendenz in ihnen gegen das mediterrane Hauptbecken gerichtet war.

Die „Dinariden" figurieren heute in einer häufig wiederholten, aber niemals wirklich begründeten Hypothese als ein Krustenteil, der die alpinen Falten nach Norden getrieben hat und sie sogar in weitem Ausmaß — nach Termier im Minimum 150 km! — überdeckt haben soll. Der Südfaltung wird dabei bloß die Rolle einer späteren, mehr untergeordneten und von der Allgemeinbewegung abzutrennenden Erscheinung zuerkannt.

Die „Dinariden" nehmen so in den bekannten Synthesen des Alpenbaues eine „abnormale" Stellung ein. Ein Forscher, der bei der tektonischen Alpenbetrachtung seine Ausgangspunkte im Süden wählt, gelangt jedoch zu abweichenden Ergebnissen.

Betrachten wir z. B. Montenegro und die Merdita als Deckenländer, leiten mit C. Schmidt den Monte Gargano in Ostitalien als exotische Scholle aus der dalmatinisch-bosnischen Faltungsregion ab, lösen mit M. Limanowski den Hochkarst nicht in Transversalschuppen, sondern in große Faltendecken auf und betrachten die Julischen Überschiebungen sowie das Verhältnis der venezianisch-dinarischen Voralpenzone unter dem gleichen Gesichtswinkel, dann gelangen wir an der sogen. Dinaridengrenze entlang der Tonalitregion zu einer mehr als rätselhaften Tektonik.

Wird doch die gleiche schmale Zone der Karawankenfalten, aus der wir unsere Julischen Decken ableiten müßten, ohne dabei die Heimat für die obersten feststellen zu können, bereits als Ansatzlinie für die obere ostalpine Serie in Anspruch genommen.

Die dinarische Außenregion ist zu allen Zeiten, die für große cretacische und tertiäre Alpenbewegungen in Betracht kommen, tief gelegen; wenn irgendwo, so gilt für sie der Begriff der Geosynkline.

Ihre Ablagerungen haben den Faltungen und Überschiebungen genau so wenig widerstanden wie jene der Alpen. Der Hauptunterschied zwischen den „Dinariden" und Alpen, resp. Nordalpen liegt darin, daß erstere kein Hindernis an nahen Außenmassiven fanden, sondern sich frei in das Innere der adriatischen Mulde entfalten konnten.

Die Gailtal-Judikarienlinie durchschneidet wiederholt die Tonalitregion, ohne ihren zur Anordnung der Zentralalpenzonen in enger Beziehung stehenden Verlauf wesentlich zu stören; ähnliches kann man an dem Quarzphyllitgürtel Ultentaler Alpen—Brixen—Turntaler Berge feststellen. So ist denn nach dem Verf. die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, daß auch die Zentralgranite und Tonalite der Hohen Tauern ebenfalls dem genannten Intrusivgürtel anzureihen sind, wofür nicht nur ihre petrographische Natur, sondern auch ihre Einfügung in die ganze Bogenkontur anzuführen seien.

Das Eintreten der in dinarischem Sinne streichenden Ablenkungszone: Savebecken—Villach—Mölltal, in den Körper der Zentralalpen und ihr Par-

allelismus mit den südwestlichen Randabsenkungen des böhmischen Massivs weist gleichfalls auf das enge Einschmiegen des adriatischen Bogens in die Gestalt seines festen Rahmens hin.

Verf. findet es nicht nur möglich, sondern aus verschiedenen tektonischen Gründen sogar wahrscheinlich, daß große Überschiebungen gegen die Konkavität des Gebirges, also förmliche Überstülpungen der nördlichen Ringteile über die südlichen im Innern der Zentralzone in ähnlicher Weise stattfanden, wie wir sie in der Umrandung der Venezianer Ebene beobachten. In diesem Sinne möchte Verf. das Verhältnis der Hohen Tauern zum Radstädter Mesozoicum, den Pinzgauer Quarzphylliten und dem Rand der Ötztaler Masse auffassen. Könnten wir uns den Alpenbogen gestreckt denken, so müßte nach seiner Ansicht dieses Strukturbild dem normalen Zonarbau Platz machen.

Wenn wir gleichzeitig sehen, daß auch im Innern der Alpen der Tauernbogen in engem Zusammenhang mit verschiedenen anderen periadriatischen Strukturmerkmalen steht, so kann eine Lösung nicht befriedigen, die uns zwingt, zwischen die teilweise tonalitischen Zentralgranite und die gleichfalls vortektonischen Brixener und Karawanken-Tonalite die ganze ungeheure Breite der ausgeglichen gedachten Radstätter- und Nordalpendecken zu legen.

Eine große Bedeutung haben in der periadriatischen Abdachung der Alpen die Transversalbewegungen. Auch in den Zentral- und Nordalpen bringt die fortschreitende Untersuchung immer neue Belege für die große Bedeutung transversaler Zusammenstauchungen.

Die Erforschung dieser Strukturtypen, die das normale Faltenbild nicht selten komplizieren oder stören, ist schon deshalb von besonderem Interesse, weil sie oft Deckenreihen vortäuschen, wo transversale Schuppung innerhalb einer und derselben tektonischen Einheit vorliegt.

Der vorstehende Auszug bringt die wertvollen neuen, vom Verf. auf Grund der Tektonik der Südostalpen gewonnenen Gesichtspunkte genügend zum Ausdruck. Die letzten drei Abschnitte sind allgemeineren Inhalts und sollen die Beziehungen der Dinariden zu den östlichen Zentralalpen aufdecken.

Zunächst hat Verf. die angreifbaren Punkte der Deckenlehre, beispielsweise die Öffnung des lepontinischen Tauernfensters gegen SW. sowie die Bodenständigkeit der Murtaler Alpen zu einer geschickten Gesamtkritik der Termier'schen Theorien über den Bau der Ostalpen verwertet. Die Beobachtung des Durchgreifens lokaler Verschiebungen im Karawanken-Faltensystem bis in das Gebiet von Sonnblick und Hochalm muß als ein neuer und fruchtbarer Gedanke gewertet werden. Viel zu weit scheint aber Verf. zu gehen, wenn er meint, daß nun der ganze Tauernbogen, das Kerngerüst der östlichen Zentralalpen, als „Kopf der Dinariden" angesprochen werden soll. Wenig sehen wir auch dadurch gewonnen, daß die Pinzgauer Phyllitzone von Norden her auf die metamorphen Hüllschichten der Hohen Tauern heraufgeschoben sein soll.

Der fundamentale Gegensatz des im alpinen Sinne ungefalteten kristallinen Grundgebirges in den eigentlichen Dinariden (Recoaro, Cima d'Asta)

und der heftig alpin zerfalteten kristallinen Gesteinsmassen jenseits der Judicarien-Gailtal-Linie spricht zugunsten der Notwendigkeit der alten Grenzführung.

Sehr bemerkenswert ist, daß auch Kossmat in den Südostalpen die Bedeutung der Transversal-(= Längs-)Bewegungen betont hat, die ja im Grenzgebiet von Ost- und Westalpen neuerdings von Hammer-Ampferer und von Spitz-Dyhrenfurth als Hauptwaffe gegen die uniformistische Deckenlehre verwandt worden sind.

Gegen die von Kossmat versuchte Gleichstellung der Grenztonalite mit den Zentralgneisen in den Tauern dürften, abgesehen von tektonischen, nach den Untersuchungen von Becke und Sander auch gewichtige petrographische Gründe ins Feld zu führen sein.

Es scheint uns ferner sicher erwiesen, daß in den Steiner Alpen und im Hochkarstgebiet durch die Deckenlehre nichts gewonnen wird. Andererseits aber besteht kein Grund, den Schuppenbau der nordöstlichen Kalkalpen, wie ihn hauptsächlich die Arbeiten von Ampferer und Hahn festgestellt haben, lediglich per analogiam in Zweifel zu ziehen.

Die Zeiten der Buch'schen Symmetrie der Ostalpen sind endgültig vorüber. **F. Frech** und **R. Lachmann.**

P. Vinassa de Regny et M. Gortani: Le paléozoique des Alpes Carniques. (Extr. d. Compt. Rend. d. Congr. Géol. Intern. 1910. p. 1005—1012. Mit 1 Karte.)

Die Verf. geben einen Überblick der paläozoischen Serie ihrer Aufnahmen in den Karnischen Alpen, welche im wesentlichen mit den früheren Darlegungen des Ref. übereinstimmt. Die von Geyer als silurisch angesehenen Schiefer und Eruptivgesteine des friulanischen Abhangs werden zutreffend wieder zum Carbon gezogen — allerdings nicht zum Untercarbon, wie es Ref. und später erneut P. G. Krause auf Grund unabhängig gefundener Profile und Versteinerungen tat, sondern zum „Obercarbon", das in diesem Falle die Gonioclymenienstufe, d. h. das höchste Devon konkordant überlagern würde. [Auch die im Gailtal vorkommenden Nötscher Schichten mit dem Leitfossil der Viséstufe *Productus giganteus* werden dem Obercarbon zugewiesen — allerdings lediglich in Diskussionsbemerkungen, nicht auf Grund einer Untersuchung der Fauna. Ref.]

Die Verschiedenheit zwischen Vinassa de Regny und Frech besteht darin, daß ersterer die Schichten mit *Asterocalamites scrobiculatus* und einer *Sphenopteris* als obercarbonisch, letzterer dagegen als untercarbonisch ansieht. In letzterer Beziehung stimmt Frech mit Paul G. Krause überein, der die konkordante Auflagerung des als „Silur mit Pseudocalamiten" gedeuteten Untercarbons auf dem von Frech nachgewiesenen Clymenienkalk nachwies. Die Frage steht nur so: Ist für die Altersbestimmung die *Sphenopteris* oder der von Stur, Potonié und dem Vortragenden bestimmte *Asterocalamites scrobiculatus* maßgebend?

Solange von Spitzbergen bis Australien, d. h. in ganz Europa und Australasien *Asterocalamites* als Leitfossil des Untercarbons gilt, wird man auch in den Kar-

nischen Alpen dieses weltweit verbreitete Leitfossil für maßgebend halten und die Schiefer als untercarbonisch bezeichnen.

Auch die sonstige Gliederung des karnischen Obercarbon ist nicht ganz zutreffend wiedergegeben. Das mittlere, der Faltung entsprechende Carbon (*Mosquensis*-Stufe) fehlt. Die Auernigschichten mit *Sp. supramosquensis* werden von dem höchsten Obercarbon, reinen grauen Kalken mit *Schwagerina*, und diese von den Trogkofelkalken, d. h. der tiefsten Dyas überlagert. Die bei dem Verf. wieder auftauchende „Uggowitzer Breccie" ist, wie Ref. längst nachwies, teils Dyas, teils Muschelkalk.

Die Bemerkung, daß nach Taramelli die Faltung, nach F. Frech Brüche der hervortretende tektonische Charakter der Karnischen Alpen seien, wird der Tatsache nicht gerecht, daß F. Frech in seiner Beschreibung und in zahlreichen Abbildungen eine sehr intensive mittelcarbonische Faltung und eine wesentlich jüngere, d. h. tertiäre, den Dislokationen der sogen. Dinariden entsprechende Bruchbildung nachgewiesen hat. **Frech.**

Ostalpen.

Krauß, Hans: Geologische Aufnahme des Gebietes zwischen Reichenhall und Melleck. (Geognost. Jahresh. XXVI. Jahrg. München 1913. 105—154. Mit 1 Karte, 1 Profiltaf., 2 Fossiltaf., 2 Textbeil. u. 9 Abb. im Text.)

Hartmann, Eduard: Der Schuppenbau der Tarntaler Berge am Westende der Hohen Tauern. (Tuxer Voralpen). I. Teil (Stratigraphie und Petrographie). (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1913. **63**. Heft 2. 207—342. Mit 23 Fig. im Text.)

— Der Schuppenbau der Tarntaler Berge am Westende der Hohen Tauern (Tuxer Voralpen). II. Teil. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1913. **63**. 2. Heft. 343—383. Mit 1 geol. Karte, 2 Profiltaf., 1 Relieftaf. u. 23 Fig. im Text.)

Geyer, Georg: Über den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1913. No. 11 u. 12. 267—309. Mit 2 Textfig.)

Gaulhofer, Karl und Josef Stiny: Die Parschluger Senke. Vorläufige Mitteilung über die geologischen Verhältnisse am Westende des Semmeringfensters. (Mitt. d. geol. Ges. Wien. 1912. **4**. 324—344. Mit 1 Karte u. 4 Fig. im Text.)

Horn, Max: Vorläufige Mitteilung über den ladinischen Knollenkalkkomplex der Südalpen. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. No. 16. 508—512.)

Westalpen.

Schardt, H.: Neue Gesichtspunkte der Geologie. Antrittsrede als Professor der Geologie an der Universität Zürich. (Mitt. d. Naturwiss. Ges. in Winterthur. 1912. 15 p. 9. Heft.)

H. Giessberger: Das ragusanische Erdbeben von 1667. (Münchner geographische Studien, herausgegeben von Siegmund Günther. 28. Stück. München 1913. p. 1—74.)

Auf Grund eingehender historischer und topographisch-seismischer Untersuchungen — es wird u. a. ein dalmatinischer, bis 361 n. Chr. zurückreichender Erdbebenkatalog gegeben — gelangt Verf. zu folgenden Schlüssen: Ragusa liegt wahrscheinlich auf oder nahe der Kreuzungsstelle mehrerer seismischer Stoßlinien, von denen die eine durch die Städte Ragusa—Metkovich, die andere durch die Orte Budua—Castelnuovo—Ragusa—Stagno ungefähr festgelegt zu sein scheint. Auch sind vermutlich zwischen Ragusa und der Insel Meleda noch irgendwelche submarine seismische Zusammenhänge vorhanden. Wir wissen ferner, daß das dalmatinische Küstengebirge junggeologischen Alters ist und daß dort Krustenverschiebungen in rezenter Zeit noch fortwirken. Der heftige Erdstoß, der am 6. April 1667 Ragusa und die ganze Küstenlandschaft bis auf weit ins Innere erschütterte, dürfte demnach das Produkt von Spannungen im Gebirgsbau gewesen sein, die durch diesen mächtigen Stoß eine Auslösung vollzogen. Daß dieser Akt der Entspannung das Gleichgewicht in den Erdrindenstücken nicht sofort in erschöpfender Weise hergestellt hat, beweist die Reihe von Folgebeben während annähernd zweier Wochen.

Ferner weiß man, daß sich das dalmatinische Küstengebiet über das Senkungsfeld der Adria erhebt. Und gerade dort, wo größere Meerestiefen bedeutenderen Landerhebungen gegenüberstehen, finden sich regelmäßig schlecht gestützte Krustenteile. [Die Jugendlichkeit des Einbruchs prägt sich im Gebirgsbau aus: die das dalmatinische Küstengebirge zusammensetzenden Falten werden in sehr schiefem Winkel von der Küstenlinie geschnitten, d. h. der adriatische Randbruch ist bei Ragusa, das dem Ref. durch verschiedene Besuche genau bekannt ist, wesentlich jünger als die Faltung. Ref.]

Zieht man dazu noch in Betracht, daß die Wirkungen dieses Bebens sich über einen großen Raum verteilten, der, wie einige wollen, im makroseismischen Sinne von Venedig bis Morea und darüber hinaus reichte, so unterliegt es keinem Zweifel, daß wir es in unserem Falle mit einem ausgesprochenen Dislokationsbeben zu tun haben, dessen Ursachen einzig und allein im tektonischen Aufbau und im geologischen Alter des betreffenden Küstenteils begründet sind.

Verf. schätzt die Größe dieses erschütterten Gebietes auf über 400 000 qkm, eine Ziffer, die eher zu niedrig als zu hoch angesetzt ist. Und in der Tat liegen Nachrichten vor, daß das Beben auch noch in Konstantinopel und Smyrna gefühlt wurde. Sind diese Meldungen zuverlässig — und es ist vorerst kein Grund vorhanden, sie anzuzweifeln —, so erhöht sich die Ziffer der angegebenen Quadratkilometer reichlich auf das Doppelte. **Frech.**

Ungarn.

L. v. Loczy: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees (Plattensees). Anhang: Paläontologie der Umgebung des Balatonsees. Wien 1901—12. 4 Bände.

Erster Band:

I. E. M. Vadasz: Triasforaminiferen aus dem Bakony. (p. 1—44. Mit 2 Taf.)

II. P. Vinassa de Regny: Trias-Spongien aus dem Bakony. (p. 1—22. Mit 3 Taf.) (Dies. Jahrb. 1902. I. -491-.)

III. —: Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. (p. 1—17. Mit 4 Taf.) (Dies. Jahrb. 1910. I. -310-.)

IV. —: Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. (p. 1—22. Mit 2 Taf.)

V. K. v. Papp: Trias-Korallen aus dem Bakony. (p. 1—23. Mit 1 Taf.) (Dies. Jahrb. 1902. I. -153-.)

VI. F. A. Bather: Triassic Echinoderms of Bakony. (p. 1—288. Mit 18 Taf.) (Dies. Jahrb. 1902. I. -153-.)

Zweiter Band:

I. A. Bittner: Brachiopoden aus der Trias des Bakonyer Waldes. (p. 1—60. Mit 5 Taf.) (Dies. Jahrb. 1901. II. -155-.)

II. Fr. Frech: Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias. (p. 1—138. Mit 140 Abbild.)

III. A. Bittner: Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer Waldes. (p. 1—107. Mit 9 Taf.) (Dies. Jahrb. 1902. I. -313-.)

IV. Fr. Frech: Die Leitfossilien der Werfener Schichten und Nachträge zur Fauna des Muschelkalkes der Cassianer und Raibler Schichten, sowie des Rhät und des Dachsteindolomites (Hauptdolomit). (p. 1—96. Mit 16 Taf. und 27 Textbild.) (Dies. Jahrb. 1910. II. -451-.)

V. E. Kittl: Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. (p. 1—230. Mit 10 Taf.) Ref. von F. Frech ist im Druck.

VI. —: Trias-Gastropoden des Bakonyer Waldes. (p. 1—58. Mit 3 Taf.) (Dies. Jahrb. 1902. II. -305-.)

VII. J. v. Böckh und **L. v. Loczy**: Einige rhätische Versteinerungen aus der Gegend von Rezi im Komitat Zala und das Resultat neuerer dortiger Aufsammlungen. (p. 1—8. Mit 1 Taf.)

Dritter Band:

I. K. Diener: Mitteilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias des südlichen Bakony. (p. 1—22. Mit 1 Taf.) (Dies. Jahrb. 1903. I. -123-.)

II. —: Neue Beobachtungen über Muschelkalk-Cephalopoden des südlichen Bakony. (p. 23—32. Mit 1 Taf.) (Dies. Jahrb. 1903. I. -123-.)

III. **G. v. Arthaber**: Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalke des südlichen Bakony und Revision der Cephalopodenfauna des Muschelkalkes. (p. 1—26. Mit 2 Taf.)

IV. **Fr. Frech**: Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südlichen Bakony. (p. 1—74. Mit 11 Taf.) (Dies. Jahrb. 1910. I. -297-.)

V. —: Nachträge zu den Cephalopoden und Zweischalern der Bakonyer Trias (Werfener und Cassianer Estherienschichten). (p. 1—30. Mit 30 Abbild. im Text.)

VI. **Gy. Méhes**: Über Trias-Ostracoden aus dem Bakony. (p. 1—38. Mit 4 Taf.)

VII. **O. Jaekel**: Wirbeltierreste aus der Trias des Bakonyer Waldes. (p. 1—23.)

VIII. —: *Placochelys placodonta* aus der Obertrias des Bakony. (p. 1—91. Mit 10 Taf.) (Dies. Jahrb. 1907. II. -329-.)

IX. **M. E. Vadasz**: Die Juraschichten des südlichen Bakony. (p. 1—89. Mit 2 Taf.)

Vierter Band:

I. **J. Tuzson**: Monographie der fossilen Pflanzenreste der Balatonseegegend. (p. 1—64. Mit 2 kolor. Taf.)

II. **J. Halavats**: Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. (p. 1—80. Mit 3 Taf.)

III. **E. Lörenthey**: Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. (p. 1—126. Mit 3 Taf.)

IV. **St. Vitalis**: Die Ziegenklauen der Balatongegend und ihre Fundorte. (p. 1—38. Mit 2 Taf.)

V. **A. Weiss**: Die pleistocäne Conchylienfauna der Umgebung des Balatonsees. (p. 1—38.)

VI. **Th. Kormos**: Neuere Beiträge zur Geologie und Fauna der unteren Pleistocänschichten in der Umgebung des Balatonsees. (p. 1—53. Mit 2 Taf.)

VII. —: Zur Kenntnis der geologischen und faunistischen Verhältnisse des Nagyberek-Moores im Komitat Somogy. (p. 1—16. Mit 1 Kartenskizze.)

VIII. —: Die geologische Vergangenheit und Gegenwart des Sarrétbeckens im Komitat Fejér. (p. 1—72. Mit 2 Taf.)

IX. —: Über die Fauna des Süßwasserkalkes von Mencshely. (p. 1—12.)

X. —: Die pleistocäne Molluskenfauna im Ostabschnitte des Gebietes jenseits der Donau. (p. 1—30.)

XI. **O. Kadic**: Die fossile Säugetierfauna der Umgebung des Balatonsees. (p. 1—26. Mit 6 Taf.)

Über das Erscheinen der einzelnen, zunächst nur im Separatabzug vorliegenden Abschnitte ist bereits seit Jahren berichtet worden (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -153-; ebenda -495-; 1907. II. -329- etc.), doch dürfte es nicht überflüssig sein, auf das vollständige Erscheinen des gesamten paläontologischen Anhangs besonders hinzuweisen. Wie die Bearbeitung der verschiedenen Gruppen der Mollusken und der Brachiopoden in den Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, so liegen jetzt hier die paläontologischen Monographien der verschiedenen Formationen des ungarischen Mittelgebirges vereinigt vor. Der Hauptnachdruck liegt auch für das Gebiet des Plattensees auf der Trias. Allerdings ist der in den der Trias gewidmeten drei Bänden wiedergegebene Reichtum vor allem den sehr sorgfältigen Aufsammlungen L. v. Lóczy's und Laczko's zu danken. An und für sich ist der Reichtum der Fundorte von Veszprem, wie sie sich bei gelegentlichen Besuchen ergeben, nicht mit den klassischen Vorkommen der Alpen, mit der Gegend von Hallstatt, St. Cassian oder auch nur mit Raibl auf eine Stufe zu stellen.

Das groß angelegte, von L. v. Lóczy herausgegebene Werk gibt in dem sogen. paläontologischen „Anhang" eine vollständig paläontologische Bearbeitung aller am Plattensee auftretenden geologischen Formationen. Trias, Jura, Tertiär und Quartär. Das Hauptgewicht ruht auf der Trias, deren Entwicklung schon vor 40 Jahren die Aufmerksamkeit hervorragender Alpengeologen erregt hatte. Besonders ist der vorliegende „Anhang" wichtig dadurch, daß hier ganz nach dem Vorbilde bekannter Reisewerke wie F. v. Richthofen's oder des Herausgebers selbst der Versteinerungsreichtum eines einheitlichen Gebietes gleichzeitig durch bekannte Spezialisten bearbeitet wird. Gegenüber der in der Natur der Sache liegenden geographischen Zersplitterung der eigentlichen paläontologischen Literatur ist in dem Plattenseewerk alles über ein natürliches Gebiet Bekannte vereinigt.

Die Trias des Nordufers des Plattensees zeigt ozeanische — oder um der gewöhnlichen Sprechweise treu zu bleiben — „alpine" Entwicklung. Nur hier und da ist ein Übergang zu dem Binnenmeere der deutschen Trias angedeutet, so z. B. im mittleren Buntsandstein, wo der einzige mitteldeutsche Zweischaler *(Gervilleia Murchisoni)* auch in Ungarn vorkommt. Auch die sehr viel geringere Mächtigkeit aller Schichten am Plattensee deutet darauf hin, daß wir uns nicht mehr im Bereich der mächtigen Sedimentanhäufungen des alten „Großen Mittelmeeres" befinden. Es ist natürlich hier nicht der Platz, auf irgendwelche Einzelheiten einzugehen, nur sei daran erinnert, daß in der Stadt Veszprem eines der eigentümlichsten Triasreptilien, die äußerlich schildkrötenähnliche, aber mit Mahlzähnen versehene *Placochelys* Jaekel, vorkommt, deren Verwandte aus dem deutschen Muschelkalk bisher nur durch schwer zu deutende isolierte Köpfe *(Placodus)* bekannt waren. Ebenso ist auch die Beobachtung wichtig, daß in der Plattenseetrias die größten und die allerwinzigsten bisher bekannten Molluskenfaunen gefunden wurden (die ersteren in den Dolomiten der Obertrias, die letzteren an der Basis des Muschelkalkes). Ebenso interessant ist der Nachweis mancher Ammonitenformen, die man bisher nur aus der Hallstätter oder aus der bosnischen Trias kannte.

Vor den paläontologischen Bearbeitungen der erwähnten Reisewerke hat

der vorliegende Anhang die große Vollständigkeit voraus, welche die Wissenschaft vornehmlich den unermüdlichen, durch Jahrzehnte fortgesetzten Bemühungen des Herausgebers verdankt. Man weiß nicht, ob Lóczy's Aufnahmen und Aufsammlungen im Gelände oder die zähen und schließlich von vollem Erfolge gekrönten Bemühungen um Gewinnung der einzelnen Spezialisten und Beschaffung der sehr erheblichen Geldmittel größere Bewunderung verdienen. Jedenfalls vereinigt die Bearbeitung besonders der Balatontrias in Wort und Bild, d. h. auf vortrefflichen Tafeln ein Material, dessen eingehende Berücksichtigung fortan gerade für die Alpengeologie und Paläontologie unerläßlich sein wird. **Frech.**

Rußland.

Michel Tetiaeff: Les grandes lignes de la géologie et de la tectonique des terrains primaires de la Russie d'Europe. (Ann. de la Soc. géol. de Belgique. **39**. Memoires. p. 143—234. Pl. VI.)

Eigene Beobachtungen liegen dieser Arbeit nicht zugrunde; es werden hierin vielmehr die Ergebnisse der Untersuchungen des russischen geologischen Komitees verarbeitet und zusammengefaßt. Die Arbeit basiert auf den Prinzipien der Lütticher Schule, wie sie zuerst von M. Lohest und P. Fourmarier in der Arbeit über „Les grandes lignes de la géologie et de la tectonique des terrains primaires de la Belgique" angewendet wurden. — Von den kristallinen Gebirgsmassen, die das europäische Rußland umgeben, sind das finnländische Massiv im Norden und das Massif du Midi am Bug und unteren Dnjeper bis zum Asowschen Meer präcambrischen Alters; beide haben ehemals vielleicht ein einziges großes Massiv gebildet. Die Längserstreckung der finnländischen Masse in NO.—SW.-Richtung ist als Folge der kaledonischen Faltung anzusehen, die NW.—SO.-Erstreckung des Massif du Midi als Folge der hercynischen Faltung. Die kristallinen Kerne des Kaukasus und des Ural stellen jüngere metamorphe Schichten dar. Es wird weiterhin die Verbreitung und Fazies des Cambriums und Silurs besprochen; die Änderung in der Fazies wird durch Bewegungen des Festlandes und des Meeresspiegels erklärt. Das Cambrium ist an der Basis tonig, wird in der Mitte sandig und nach oben wieder tonig. Das Untersilur ist im Balticum kalkig. Nach SO. wird es tonig-sandig, nach SW. rein sandig; im Süden fehlt es völlig. Das Obersilur ist im Timan und im baltischen Gebiet in kalkiger Fazies ausgebildet; im Süden, in Podolien ist es anfangs tonig-sandig und wird schließlich nach oben rein kalkig. Nach allem haben wir im Cambrium und besonders im Silur eine große Transgression anzunehmen, die von NW. nach SO. vorrückt, im Obersilur ihr Maximum erreicht, um erst durch die kaledonische Faltung in weiterem Vorrücken behindert zu werden. Diskordant auf Silur und Cambrium ruhen die devonischen und carbonischen Ablagerungen, die hauptsächlich im SW. und im Zentrum des Reiches, ferner im Ural und im Timan entwickelt sind. An die „Anticlinal du Midi" im SW. schließen sich nach Westen an das Kohlenbecken von Dombrowa und das Urmassiv von Kielce—Sandomir in Polen; ferner die silurischen und devo-

nischen Schichten Wolhyniens und Podoliens. An den NO.-Flügel der „Anticlinal du Midi“ legt sich das ebenfalls NW.—SO. erstreckte Kohlenrevier des Donetz, das z. T. von jüngeren Ablagerungen bedeckt ist. Zwischen den Donetzfalten und dem großen Becken von Moskau erhebt sich die von devonischen Ablagerungen gebildete „Anticlinal du Centre“. Das Moskauer Kohlenbecken reicht im Osten bis an den Ural und im Norden bis an das finnländische Massiv. Das Unterdevon ist in Polen in sandiger Fazies als Obercoblenz („Emsstufe“) ausgebildet; im Ural ist es von der Basis an kalkig-sandig. Sonst fehlt Unterdevon in Rußland. Es existierten also am Ende des Unterdevon in Rußland zwei Meere, eines in der Gegend des Ural, das zweite drang von Polen hinein; im Mitteldevon dringen beide Meere gegen die Mitte vor. Gegen Ende des Mitteldevons erreicht die Transgression ihr Maximum; ganz Rußland, mit Ausnahme der Mitte, ist vom Meer bedeckt, das überall seine kalkigen Bildungen ablagert. Im Oberdevon beginnt die Regression, die zur Famennezeit überall bemerkbar ist; in den baltischen Provinzen stellt sich wieder die sandige Fazies mit Fischen ein, im Zentrum und in Polen macht die kalkige Fazies der tonig-kalkigen Platz und im östlichen Ural treten wieder tonig-sandige Bildungen auf. — Besonders eingehend beschäftigt sich Verf. mit dem Carbon. Es sind drei Stufen zu unterscheiden, und zwar: C_1 (Bezeichnung des Comité géologique) die Stufe mit *Productus mesolobus*, *striatus* und *giganteus*; C_2 Stufe mit *Spirifer mosquensis*; C_3 Stufe mit *Productus Cora*, mit Fusulinen und Schwagerinen. [C_2 und C_3 entsprechen dem Obercarbon der deutschen Literatur. Red.]

Die Stellung der flözführenden Schichten innerhalb dieser Stufen und die Parallelisierung in den drei wichtigsten Kohlenbecken von Dombrowa, Donetz und Moskau wird durch folgende Tabelle veranschaulicht.

Diese Tabelle läßt folgende Schlüsse zu. Von NO. (Becken von Moskau) nach SW. (Dombrowa-Becken) vorschreitend, liegt das flözführende Niveau in immer höheren Schichten der Formation, während umgekehrt die kalkige Fazies immer tiefer hinuntergeht; dabei nimmt das Donetzbecken eine Mittelstellung zwischen beiden Extremen ein. Verf. untersucht dann eingehend die verschiedene Fazies des Carbons in ganz Rußland und kommt dabei zu dem Resultat, daß in Rußland eine breite flözleere, kalkreiche Zone existiert, die sich vom Onegasee über den nördlichen Teil des Beckens von Moskau und den südlichen Ural bis nach Turkestan in etwa NW.—SO.-Richtung erstreckt. Symmetrisch zu beiden Seiten dieser sterilen Zone liegen die gleich faziell ausgebildeten kohleführenden Ablagerungen, und zwar nimmt der Reichtum an Kohle mit der Entfernung von der sterilen Zone nach NO. und SW. gleichmäßig zu. Ein Übersichtskärtchen veranschaulicht diese Verhältnisse. Die Verteilung der Meere im Carbon denkt sich Verf. derart, daß während der ganzen Formation in Rußland ein NW.—SO. gerichtetes carbonisches Mittelmeer bestand, das der sterilen kalkreichen Zone entspricht. Im Untercarbon war dieses Meer nach SW. und NO. von den großen westeuropäischen und sibirischen Ozeanen durch ziemlich schmale kontinentale Ebenen getrennt, an derem Rande sich durch wechselnde Strandverschiebung die flözführenden Schichten des Ural und des Moskauer Beckens bildeten. Im Mittel- und besonders im Obercarbon breitete sich das russische Mittelmeer nach NO. und SW. weit aus bis nach

	Belgien	Dombrowa-Becken	Donetz-Revier	Becken von Moskau	
C_3	Höheres Obercarbon [Houiller supérieur]		a, s, c: ohne Kohle	Kalke mit *Schwagerina princeps*	
			a, s, c: mit Kohle	Kalke mit *Fusulina*	
				Kalke mit *Productus Cora*	
C_2	Unteres Obercarbon [Houiller inférieur]	a, s: mit Kohle [1]	a, s, c: mit Kohle	Kalke mit *Spirifer mosquensis*	
		a, s: ohne Kohle			
C_1	Untercarbon [Dinantien]	Kalke	a, s, c: ohne Kohle	Kalke mit *Prod. giganteus*	Kalke mit *Prod. giganteus*
			Kalke mit *Prod. gigant.* und *Prod. semireticulatus*	a, s, c: mit Kohle	
				Kalke von Oupa	a, s, c: mit Kohle

a = tonige Fazies; s = sandige Fazies; c = kalkige Fazies.

Polen und zum westlichen Sibirien; dabei drang das Meer verschiedentlich in die sich bildenden großen Kontinente von Sibirien und Westeuropa ein und gab Veranlassung zur Bildung von marinen Lagen, die mit flözführenden Schichten abwechseln, [bei Dombrowa aber auf das tiefere Obercarbon beschränkt sind. Red.].

Im zweiten Teil wird die Tektonik des russischen Paläozoicums besprochen. Die wichtigste Rolle spielen die kaledonische und die „hercynische" Faltung, denen beiden eine Festlandsperiode folgt. Spätere Faltungen haben die hercynische Faltung noch verstärkt, wie es besonders in Polen beobachtet wurde. Die kaledonische Faltung ist in NW.-Rußland besonders gut entwickelt. Im Süden des finnländischen Massivs existiert eine breite, NO.—SW. gerichtete Mulde aus Cambrium und Silur, an die sich die Sättel von Lovat und Ravanitchi

[1] [Die kohlenführenden Schichten von Dombrowa versetzt Verf. schon in sein Houiller supérieur, was ganz entschieden unzutreffend ist. Red.]

anschließen. Das finnländische Massiv wird als eine große, bis auf ihre Wurzeln abgetragene Antikline angesprochen, die sich zwischen dem nordwestrussischen Becken und den cambrisch-silurischen Ablagerungen Skandinaviens erstreckt. Spuren der kaledonischen Faltung sind weiterhin in ganz Nordrußland zu verfolgen. Die Stoßrichtung der Faltung kam von S. Bei der hercynischen Faltung lassen sich zwei Gebiete trennen: der Südwesten des Reiches mit Polen, dem „Massif du Midi", und dem Donetzbecken, ferner der Osten mit dem Ural; zwischen beiden Gebieten liegt eine flachwellige Zone. Für den Südwesten ist von Wichtigkeit die Gegenwart des „Massif du Midi", an das sich östlich das Donetzrevier und westlich das polnische Becken legen. Die Tektonik Polens wird von drei Antiklinen beherrscht: 1. das böhmische Massiv, 2. der Sattel von Krakau—Sieverz, 3. das Massiv von Kielce—Sandomir; die beiden entsprechenden Mulden sind die große oberschlesische Mulde (Rybnik—Kattowitz) und die Mulde von Andreiew. Ferner sind im Norden des Gebietes mitten in Polen unter der Oberfläche ein oder mehrere große Kohlenbecken anzunehmen. Das Streichen der Falten ist NW.—SO., der Stoß kam von SW. Im Süden geht das Streichen in die N.—S.-Richtung über, da sich hier die Falten an das böhmische Massiv anschmiegen. Das Donetzrevier stellt eine große „Synklinale" [richtiger eine Serie von enggestellten Falten. Red.] dar, die im Süden von dem kristallinen Massif du Midi und im Norden von der devonischen „Anticlinal du Centre" begrenzt wird. Die Streichrichtung ist NW.—SO. und entspricht der Richtung des Massif du Midi. Innerhalb des Donetzbeckens sind zahlreiche Sättel und Mulden vorhanden, z. T. als Transversalfalten entwickelt. Für die Bildung des Beckens ist eine Stoßrichtung aus Süden oder SW. anzunehmen. Das kristalline Massif du Midi ist lange Zeit als ein Horst angesehen worden, der von Verwerfungen umgeben ist. Verf. glaubt in diesem Massiv vielmehr einen „Sattel" zwischen dem polnischen und Donetzbecken zu sehen, da ohne Annahme einer Antiklinale die tektonische Verknüpfung zwischen den beiden Kohlenbecken nicht zu erklären sei. Ebenso ist auch das Gebiet zwischen dem Massiv von Kielce—Sandomir und dem Massif du Midi nicht als Grabenbildung aufzufassen, sondern durch Faltung zu erklären. Die Untersuchungen über die einzelnen Kohlenbecken sind insofern von praktischem Interesse, als Verf. versucht, jedesmal die mutmaßliche Ausdehnung der einzelnen Becken abzugrenzen. Dabei vermutet Verf., daß die Mulden einen weit größeren Raum einnehmen, als man bis jetzt gedacht hatte. — Der zentralen Zone Rußlands gehört die devonische „Anticlinal du Centre" an, die sich voraussichtlich bis in die Gegend von Minsk erstreckt, wo sie sich mit der von Süden kommenden „Anticlinal du Midi" vereinigt. Das große Becken von Moskau erstreckt sich bis an die Uralketten und an die Antiklinale des Timan; da es fast horizontal lagert, bietet es dem Verf. kein größeres Interesse. Der Nord—Süd erstreckte Ural läßt in seinem Querprofil drei verschiedene Zonen unterscheiden. In dem westlichen Gebiet sind die Falten nach Westen überkippt; der Schub kam also von Osten. Nach der Mitte zu werden die Schichten stark metamorphosiert, es stellen sich in dieser mittleren Zone kristalline Gesteine ein, unterbrochen von zwei Eruptivgebieten. Nach Osten zu verschwindet der Metamorphismus; die Falten sind in dieser Zone nach Osten überkippt; indessen ist der größte

Teil dieses Gebietes unter jüngeren Schichten verborgen. Schließlich sucht Verf. zu zeigen, daß der Ural einer großen Geosynklinale während des Devons und Carbons entspricht.

Nach allem stellt also der Südwesten Rußlands eine „Randzone der hercynischen Faltung in Europa" dar, mit einem NW.—SO. gerichteten Generalstreichen der Falten, für deren Bildung ein Stoß von Süden angenommen werden muß. Demgegenüber ist der Ural ein vollständiges Kettengebirge mit N.—S.-Richtung. Zahlreiche Profile und Übersichtskarten erläutern den Bau der einzelnen geologisch zusammenhängenden Teile Rußlands und tragen zum besseren Verständnis wesentlich bei. **Cl. Leidhold.**

Asien.

Wilhelm Volz: Der Malaiische Archipel, sein Bau und sein Zusammenhang mit Asien. (Sitzungsber. d. phys.-med. Soz. in Erlangen. **44**. 1912. Mit 1 Karte.)

Nach W. Volz' grundlegender, groß angelegter Darstellung bestimmen folgende Momente den Bauplan der Malaiischen Scholle:

1. Der Zusammenhang mit Asien und Australien (halbkuppelförmige „Uroberfläche"); das Einbrechen der Landbrücke erfolgt längs SW.—NO. streichender Linien.
2. Zerrung infolge Versinkens des Pazifischen Ozeans: Tendenz des Nachbrechens des gesamten ostasiatischen Randes längs meridionaler, d. h. N.—S. gerichteter Verwerfungen; diese streichen durch den ganzen Malaiischen Archipel hindurch und treten dort herrschend auf, wo kein Widerlager abändernd einwirkt. Bei der großen Intensität der Zerrung beherrschen sie die ganze Nordostzone.
3. Zerrung infolge Versinkens des Indischen Ozeans: Tendenz des Nachsinkens des Festlandsrandes längs NW.—SO. gerichteter Spalten; bei der erheblich geringeren Intensität beherrscht diese Zerrung nur die schmale Südwestzone.
4. Kombiniert damit durchsetzt eine mächtige, O.—W. streichende Bruchzone den gesamten Archipel und scheint sich beiderseits weithin zu erstrecken.
5. Die durch die Kombination all dieser Bewegungen hervorgebrachten Spannungen bedingen eine sekundäre Gebirgsbildung oder begleiten sie.

Die Vulkane scheinen an die Nachbarschaft der abyssischen Tiefen gebunden; nur in der Nachbarschaft von Tiefen über 5000 m stehen junge Vulkane und umgekehrt finden sich überall, wo derartige Tiefen auftreten, junge Vulkane: so auf Sumatra, Java, den kleinen Sunda-Inseln, den Philippinen, in der Umgebung der Celebes-See und Banda-See. Die einzelnen Gebiete zeigen folgende Entwicklung:

1. Die Malaiische Scholle ist eine Landbrücke zwischen Hinterindien und Australien. Das sind die beiden Widerlager, an denen die Landbrücke

festgeheftet ist und somit ergibt sich ihre NW.—SO.-Richtung. Die Landbrücke versinkt und die Malaiische Scholle wird um 4000—5000 m und noch mehr gegenüber dem asiatischen Festlandsockel versenkt; aber sie kann nicht beliebig frei einsinken, sondern hängt auf der anderen Seite am australischen Widerlager. Das ist die eine Bewegung, welche die malaiische Landbrücke unter Senkungen, Hebungen und Stauchungen ausführt.

2. Im Nordosten versinkt allmählich der Pazifische Ozean, und die Tendenz des Nachsinkens ergreift die Festlandsränder; so ist auch der Nordosten der Malaiischen Scholle bestrebt, nachzusinken, aber dies Nachsinken erfolgt in anderer Richtung als das Einsinken der Landbrücke (vergl. 1): während dies auf einer NW.—SO.-Linie geschah, soll sich nun der pazifische Rand nach NO. senken.

3. Der Indische Ozean bricht ebenso ein wie der Pazifische, und die Tendenz des Nachsinkens greift auf seine Ränder über; es entsteht das gleiche Bild wie auf der anderen Seite, und zwar ein Abbiegen nach SW.

Die Verbindungsbrücke zwischen Asien und Australien sinkt in die Tiefe; da der Ansatz an Asien sehr breit, an Australien dagegen nur schmal ist, so wird die Tiefe des Einbruchs — man möchte sagen das Zerreißen — erheblich näher an Australien gelegt und der größere Teil bleibt in Festlandverbindung mit Asien. Man geht wohl nicht fehl, wenn man in den SW.—NO. streichenden Verwerfungen der kleinen Sunda-Inseln und Molukken das staffelförmige Abbrechen vom australischen Festland erblickt.

Die Malaiische Scholle sinkt in gleicher Weise gegen Australien hin ein wie gegen die beiden angrenzenden Meere; so muß sie gewissermaßen einen halbkuppelförmigen Bau erhalten mit einer zentralen Höhenachse, welche in direktem Anschluß an die Widerlager (Asien) steht. Und das ist tatsächlich der Fall, wie die Betrachtung der prätertiären „Uroberfläche“ zeigt. Der Widerstreit der Absenkungsrichtungen (im Südosten nach SO., im Nordosten nach NO. und im Südwesten nach SW.) kommt in einer Torsion zum Ausdruck, welche alle Ränder ergreift und dort am stärksten auftritt, wo die verschiedenen Richtungen aufeinanderprallen.

Aus dem Zusammentreten der Hauptzerrungsrichtungen bildet sich ein Torsionssprungnetz, und dieses zeigt in Java eine Durchkreuzung der SO.—NW.-Richtung (= Absinken des Indischen Ozeans) und der SW.—NO.-Richtung (= Einbrechen der asiatisch-australischen Landbrücke).

In ähnlicher Weise, d. h. durch Torsion, ist auch das Bruchnetz der Philippinen und des anschließenden Teiles der Molukken zu erklären. Die SW.—NO.-Brüche des inneren Leitliniensystems der Philippinen können wir als das gestaffelte Einbrechen der malaiischen Landbrücke auffassen; diese Richtung beherrscht das Innere des nordöstlichen Teiles der Brücke. Von Osten her erfolgt die Zerrung durch das Einbrechen des Pazifischen Ozeans; infolgedessen zerbricht das Land an senkrecht dazu gerichteten, also mehr oder weniger N.—S. streichenden Brüchen; bei der Intensität der Zerrung überwiegen diese Brüche in der Außenzone durchaus.

Sumatra und der anschließende Nordwesten des Archipels wird wesentlich von N.—S. streichenden Brüchen beherrscht; sie folgen dem großen Ein-

brechen ganz Ostasiens infolge der pazifischen Zerrung und können augenscheinlich frei ausstreichen, da kein Widerlager im S. vorhanden ist.

Borneo wird durch O.—W. streichende Brüche verworfen; eine gewaltige Dislokation streicht ein wenig nördlich des 1° n. Br. geradlinig über mindestens 250 km hin. Der Nordarm von Celebes fällt mit einem O.—W. gerichteten Steilabfall zur 5000 m tiefen Celebes-See ab, und endlich verläuft der Nordabbruch von Neu-Guinea zu ozeanischen Tiefen von 4000 m und darüber, indem er weithin einer O.—W.-Linie folgt: hier leuchtet eine Bruchzone durch, welche den gesamten Archipel geradlinig durchsetzt, eine Bruchzone, die vielleicht für den Archipel von größerer Bedeutung ist.

Die Karte des Archipels lehrt uns, daß der asiatische Anteil der Malaiischen Scholle erheblich größer ist als der australische; schon die 200 m-Linie stellt einen weitreichenden Zusammenhang her. Die Hauptzertrümmerung liegt in der Berührungszone beider. Ebenso aber lehrt die Karte, daß der Einfluß der pazifischen Zerrung erheblich weiter vorgeschritten ist als jener der indischen Zerrung; erstere ist erheblich intensiver als letztere. Die größere Intensität der pazifischen Zerrung tritt ebensowohl horizontal wie vertikal in Erscheinung. In schmalen Stufen steigt der Boden des Indischen Ozeans zur Malaiischen Scholle an, die größte Tiefe beträgt im Sunda-Graben 7000 m, und der weiter landeinwärts gelegene Einbruch ist noch nicht sehr weit vorgeschritten.

Ganz anders die pazifische Seite. Der Randgraben erreicht fast 10 000 m Tiefe und der am weitesten landeinwärts vorgedrungene Einbruch ist überaus breit und tief: er umfaßt die gesamte Südchinesische See, Sulu-See Celebes-See bis hin zur Banda-See; die größte Tiefe des Einbruchs liegt in der Mitte, in der Celebes-See und dort, wo pazifische und indische Zerrung zusammentreffend sich kombinieren: in der Banda-See. **Frech.**

Kurt Leuchs: Ergebnisse neuer geologischer Forschungen im Tian-Schan. (Geol. Rundsch. 4. Heft 1. Leipzig 1913.)

Die im letzten Jahrzehnt erschienenen — ca. 50 — Arbeiten über den Tian-Schan hat Verf. einheitlich verarbeitet:

Die Streichrichtung der Ketten des Tian-Schan schwenkt von NW. (zW.) über O.—W. nach ONO. (zO.) um und entspricht der deutlichen Bogenform des Gebirges.

In tektonischer Beziehung bietet der Tian-Schan das gleiche Bild wie der dsungarische Alatau. Die alten marinen Gesteine sind steil aufgerichtet, z. T. überkippt, die mesozoischen Ablagerungen waren von Anfang an, entsprechend ihrer kontinentalen Entstehung auf die Niederungen beschränkt. Die Bedeutung der disjunktiven Dislokationen tritt hier noch stärker hervor als weiter im SW. Jedes dieser verhältnismäßig kleinen Gebirge bildet einen Horst; Gräben, teilweise mit Staffelbrüchen, trennen sie voneinander, und deren Richtung verläuft häufig diagonal zur Streichrichtung. An den Brüchen ist öfters Porphyr oder Melaphyr aufgedrungen.

Im ganzen Gebirge ist Silur das älteste Gestein. Die weite Verbreitung mächtiger Granitmassive und die Kontaktmetamorphose der alten Gesteine

macht es wahrscheinlich, daß ihr Empordringen mit der ersten präcarbonischen Gebirgsbildung im Tian-Schan zusammenhängt.

Das Ergebnis dieser tektonischen Bewegungen ist ein Faltengebirge, dessen lange, mehr oder weniger in O.—W.-Richtung verlaufende Ketten schon bei dieser ersten Gebirgsbildung entstanden.

Im Untercarbon wird das ganze Gebiet neuerdings vom Meer überflutet; doch weist die Transgression des Untercarbon über Sedimenten und über Graniten darauf hin, daß der Transgression eine Zeit starker subaerischer Abtragung vorausging. Nur die höheren Horizonte des transgressiven Untercarbon sind vorhanden. Das tiefste Carbon wird diskordant vom oberen Untercarbon überlagert; somit haben zwischen der ersten Gebirgsbildung und der großen Transgression, wenigstens im Süden, tektonische Bewegungen stattgefunden.

Nach dem Untercarbon erfolgt im ganzen Tian-Schan die zweite bedeutende Gebirgsbildung. Das Gebiet wird stark gehoben und größtenteils Festland. Zugleich wiederholt sich das Aufsteigen mächtiger Granitmassen, welche gleichzeitig mit dem Ausbruch deckenbildender Quarzporphyre in die Sedimentgesteine eindringen.

Obercarbonische marine Sedimente überlagern nur im südlichen Randgebiet konkordant das Untercarbon und diskordant die älteren Gesteine. Das übrige Gebiet bleibt, mit Ausnahme des westlichen Teiles, vom Ende des Untercarbon an Festland. Nach dem Obercarbon werden durch tektonische Bewegungen auch die südlichen Randgebiete endgültig dem Gebirge angegliedert.

Dyas und Mesozoicum sind für den Tian-Schan Zeiten tektonischen Stillstandes. Die diesen Perioden angehörenden Angaraschichten sind rein kontinentalen Ursprungs.

Mit dem Tertiär beginnt eine neue Periode der Gebirgsbildung, die teils radiale, teils tangentiale Bewegungen auslöst. Die ersteren führen zu Einbrüchen und Absinken großer Teile des Gebirges, die letzteren erzeugen Faltungen und Überschiebungen, sind jedoch bis jetzt nur aus den nördlichen und südlichen Randgebieten bekannt. Somit sind die Faltungen nur Begleiterscheinungen der radialen Bewegung. In der Tat zeigen sie sich im Norden nur als Auslösungserscheinung des von den Horsten gegen die Gräben wirkenden Druckes, sowie als Faltung der in die Gräben einsinkenden Massen. Ähnlich erfolgt im Süden Faltung und Überschiebung in zwei ungefähr senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen, in N.—S. vom Gebirgsrand gegen das gesunkene Vorland und später, in W.—O., ebenfalls von höheren gegen tiefere Gebiete.

Die tertiären Hanhaischichten tragen die Anzeichen kontinentaler Entstehung deutlicher als die Angaraschichten. Die einzigen postcarbonischen marinen Sedimente finden sich im westlichen Teil, wo sich während des Cenoman, dann wieder im Senon und Eocän durch das Ferghanabecken an der Südseite des Gebirges und über das Grenzgebiet zwischen Tian-Schan und Alai hinüber bis in das westliche Tarimbecken ein Meeresarm erstreckte. Noch jüngere marine Sedimente (Jungtertiär) sind dem Westrand des Gebirges angelagert.

Aus den Störungen der mittel- bis oberpliocänen Hanhaischichten, sowie aus den Erdbeben von 1887, 1902 und 1911 geht hervor, daß tektonische Bewegungen bis in die Gegenwart dauern.

Die Zusammensetzung des Gebirges ist aus einer großen Zahl von Ketten und ihre z. T. nach Süden konvexe Bogenform in der Hauptsache durch die alte Gebirgsbildung zustande gekommen.

Die lange Kontinentalzeit des Mesozoicums führt zur Ausbildung von weiten Rumpfflächen; sie werden durch die tertiären Bewegungen zerstückelt und ihre voneinander getrennten Teile liegen heute in verschiedener Höhe.

Frech.

D. Muschketow: De Prjévalsk au Ferghana. (Bull. Com. Géol. **31**. St. Petersburg. 1912. Russ. mit franz. Rés.)

Unter diesem Titel hat D. Muschketow die Ergebnisse veröffentlicht, zu welchen er auf einer Reise von Wjerny nach Prschewalsk und von dort durch das obere Naryngebiet nach Ferghana gelangte. Kurz zusammengefaßt sind es folgende: der Terskei-Alatau, südlich des Issykkul, besitzt eine nach Süden schwach konvexe Bogenform und seine Nordseite besteht aus parallelen Zonen von Gesteinen. An die granitische Zone, welche die Kammhöhe bildet, grenzt eine Zone carbonischer Kalksteine, und die Linie des Kontaktes beider Zonen, auf welcher zahlreiche warme Quellen liegen, hat große Ähnlichkeit mit der Kebin-Bruchlinie nördlich des Issykkul, welche bei dem Erdbeben von Wjerny 1911 im Epizentrum lag. Eine dritte Zone wird von roten und gelblichen Konglomeraten, Sandsteinen und geschichteten Tonen aufgebaut, welche diskordant über den Kalksteinen der zweiten Zone liegen. Endlich folgen darüber, gleichfalls diskordant, horizontale Ablagerungen des Issykkul.

Die Verschiedenheiten in der Konfiguration des Nord- und Südufers des Issykkul stehen in Beziehung zu den morphologischen Unterschieden der entsprechenden Gebirgsketten Kungei- und Terskei-Alatau, und diese wieder sind eine Folge der verschieden starken Vergletscherung beider Ketten. Während diese im Kungei-Alatau nur sehr gering ist, ist sie im Terskei-Alatau bedeutend stärker und Muschketow kommt zu dem Ergebnis, daß die gegenwärtige interglaziale Periode im Terskei sich ihrem Ende nähert oder vielleicht schon beendet ist.

Das Naryngebiet besitzt viel komplizierteren Bau als der Terskei-Alatau. Über paläozoischen Gesteinen (Devon?, Carbon, Granit) liegt, petrographisch sehr mannigfaltig, die sogen. „Narynformation“ von kontinentalem Typus. Der heutige Stand der Erforschung des Naryngebietes gestattet noch keine sicheren Schlüsse über seine geologische Geschichte. Zukünftige Forschung wird in erster Linie folgende Fragen zu ergründen haben: wo und wie stoßen die Faltenketten des Ferghana- und Alaisystems mit den Horsten des zentralen Tian-Schan zusammen, welche Veränderungen erlitt das Gebiet im Mesozoicum und Tertiär, wie ist die Narynformation entstanden und war das Gebiet in jener Zeit tatsächlich ein abgeschlossenes, zentrales Becken? **Leuchs.**

Afrika.

Guillemain, C.: Zur Geologie von Katanga. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. No. 6. 304—328.)

Amerika.

Schiller, W.: La alta Cordillera San Juan y Mendoza y parte de la Provincia de San Juan. (Annales del Ministerio de Agricultura Secc. Geol., Mineralogia y Mineria. 1912. **7**. No. 5. Buenos Aires. 63 p. Mit 1 Fig. im Text u. 27 Taf.)

Walcott, D. Ch.: The Monarch of the Canadian Rockies. (Reprinted from the National Geographic Magazine. 1913. 626—639.)

Stratigraphie.

Allgemeines.

E. Kayser: Lehrbuch der Geologie. II. Bd. 5. Aufl. Mit 190 Textfiguren u. 97 Versteinerungstafeln. Stuttgart 1913.

In der Vorrede der neuen Auflage hebt Verf. hervor, daß fast jede Seite des Buches Änderungen aufweist, die bei den mesozoischen und neozoischen Formationen z. T. recht beträchtlich sind. Eine weitgehende Umgestaltung hat der den Urmenschen und seine Kulturen betreffende Abschnitt erfahren. Auch die nachcarbonischen Floren sind eingehender behandelt und einige ihrer wichtigsten Typen auf besonderen Pflanzentafeln dargestellt worden. Der Umfang des Buches hat nur um etwa 50 Seiten, die Zahl der Fossiltafeln um 5 zugenommen.

Herr Prof. Joh. Böhm hatte die auf die Kreide, Herr Prof. P. G. Krause die auf das Tertiär und Quartär Norddeutschlands sich beziehenden Bogen durchgesehen.

In der neuen Auflage sind die Vorzüge und Nachteile des Werkes im wesentlichen die gleichen geblieben wie früher. Zu den Vorzügen rechnet Ref. vor allem die überaus sorgfältige, objektive Verfolgung der Literatur. (Die folgenden Anmerkungen sind vor allem durch eigene Forschungen des Ref. veranlaßt.) Als Nachteil betrachtet Ref. vor allem die immer noch absolut unbefriedigende Ausführung der Fossiltafeln, die vorwiegend aus älteren harten Holzschnitten und neuen gewischten und meist gänzlich charakterlosen Zeichnungen bestehen. Ein auch nur annäherndes Wiedererkennen der abgebildeten Versteinerungen ist fast immer unmöglich.

Ferner nimmt die fortlaufende Schilderung der stratigraphischen Verhältnisse, die Verf. nur teilweise durch Tabellen zu ersetzen bestrebt war, noch immer einen viel zu breiten Raum ein. Die Darlegung der in den einzelnen

Perioden erfolgenden Gebirgsfaltungen, deren Berücksichtigung einen besonderen Vorzug des kürzeren Tornquist'schen Abrisses der Erdgeschichte bildet, tritt dagegen allzusehr in den Hintergrund.

Den neuesten Entdeckungen steht Verf. vielfach nicht kritisch genug gegenüber. Daß das „cambrische" Alter an sich zweifelloser Glazialbildungen am Yang-tse durchaus nicht sicher ist, daß die Altersbestimmung vielleicht sogar einem Druck- oder Schreibfehler Richthofen's — „cambrisch" statt „carbonisch" — zuzuschreiben ist, das hat Verf. nicht beachtet. (Vergl. China. Bd. V. p. 10 Anmerk. und Bd. III. p. 110 Anmerk.)

Ebenso hätte hervorgehoben werden müssen, daß die cambrische Eiszeit Australiens von Noetling als dyadisch, von Basedow dagegen mit guten Gründen in vielen Aufschlüssen als tektonisch gedeutet wird. Als cambrisch können diese Bildungen keinesfalls bezeichnet werden, höchstens — wie die Glazialbildungen aus dem Varanger-Fjord — als präcambrisch.

Auch die für das Cambrium geäußerte Annahme Steinmann's, daß Flachseeabsätze „fossilarm" sind, hätte in dieser Form wohl kaum eine Stelle in einem Lehrbuch finden sollen. Man denke an die Flachmeerabsätze Gotlands, der Eifel, des englischen und belgischen Kohlenkalkes, die das gerade Gegenteil von „Fossilarmut" darstellen.

p. 146. Die tieferen Gedinneschichten des rheinischen Devon gehören nach Leclère (1911) noch dem Obersilur an.

p. 212 (Anm.) findet sich wieder die unzutreffende Angabe, daß Ångström die physikalischen Voraussetzungen von Arrhenius über die Kohlensäure widerlegt habe. Tatsächlich hat dagegen Ångström seine ersten Angriffe gegen Arrhenius selbst zurückgezogen. Weiter gibt Verf. jedoch selbst zu, daß die Anschauung von Arrhenius „um so bestechender sei, als der angenommene höhere Kohlensäuregehalt bei der großen Lebhaftigkeit der vulkanischen Vorgänge während der Carbonzeit leicht verständlich sein und andererseits die wunderbare Üppigkeit der damaligen Flora erklären würde. Zudem würde man sich berufen können auf die große Ähnlichkeit der Verhältnisse der Tertiärzeit, die ebenfalls eine Periode gewaltiger Gebirgsbildung, sehr gesteigerter vulkanischer Tätigkeit und eines milden Klimas bis in hohe Breiten hinauf war."

p. 248. Loping gehört nicht möglicherweise, sondern ganz sicher der Dyas an, und zwar nicht einmal ihrem tiefsten Horizonte. Der (l. c.) von Loping angeführte *Productus semireticulatus* ist nach Neuuntersuchung des Originals unrichtig bestimmt. [Ref.]

p. 236. Die Bezeichnung schlesische für sudetische Stufe ist bisher allgemein — z. B. von Holzapfel und Dannenberg schon aus Prioritätsgründen — abgelehnt worden. Auch andere Angaben über das oberschlesische Carbon sind unzutreffend, so die Bestimmung der Goniatiten und die Angabe der „Gesamtmächtigkeit" von 7000 m. Es müßte heißen: die erstaunliche Maximalmächtigkeit von 7000 m findet sich ausschließlich im Westen und nimmt nach Osten sehr bedeutend ab.

Auf p. 313 sind infolge eines Setzerversehens die Namen *Xenodiscus p icatus* und *Nautilus fugax* vertauscht.

p. 338 wird immer noch an der „in der Hauptsache äolischen Bildungsart" des Buntsandsteins festgehalten. Allerdings findet sich p. 337 die sehr viel zutreffendere Formulierung, „daß an der kontinentalen Bildungsart festzuhalten sei; ob man dabei den Winden oder den Flüssen die Hauptrolle zuerkennt, sei von untergeordneter Bedeutung". Als Gegenargument gegen marine Entstehung wird das „völlige Fehlen zweifelloser Meerestiere" hervorgehoben. *Gervilleia Murchisoni*, die aus dem mittleren Buntsandstein Deutschlands bekannt und von mir auch in Ungarn (Plattensee) nachgewiesen wurde, ist jedoch eine marine Muschel und beweist das gelegentliche Eindringen des Meeres; die äolische Entstehung mächtiger, aus gerundeten Rollsteinen bestehender Konglomerate „in der Wüste" widerspricht dagegen aller Erfahrung.

p. 385. Die Deutung der Karru-Schichten, d. h. die Zurechnung ihres überwiegenden Teiles zur Trias entspricht der neueren Auffassung.

p. 386 statt „pelagische Fazies der Trias" sollte es heißen ozeanische Entwicklung, denn letztere umfaßt sehr zahlreiche „Fazies", von denen manche pelagisch, andere litoral oder sogar — wie die Salzbildungen — lagunär sind.

p. 391. *Pseudomonotis (Claraia) Clarai* kann unmöglich als „*Avicula*" bezeichnet werden.

p. 397. Wenn die Riffdeutung der Schlerndolomite zurückgewiesen wird, so übersieht Verf., daß das unmerkliche, mit der Dolomitisierung pari passu vorschreitende Verschwinden der organischen Struktur bei den Thecosmilien am Richthofen-Riff durch den Ref. und Volz vermittelst mikroskopischer und chemischer Untersuchungen nachgewiesen wurde. Daß die zahlreichen Störungen der Grenze der Dolomitstöcke mit den späteren Verwerfungen zusammenfallen, ist leicht erklärlich und für die erste Entstehung der Riffe ohne jede Bedeutung.

p. 404. Da Verf. wiederholt auf die Umdeutung der alpinen Triasstratigraphie eingeht, hätte er schon aus Gründen historischer Objektivität hervorheben sollen, daß derselbe Mojsisovics, der die Hallstätter Kalke früher tiefer horizontiert hatte, ihnen später zuerst zutreffend „ihre Stellung unweit der oberen Grenze der Trias anwies".

p. 554. Aus der dem Verf. unbekannt gebliebenen Untersuchung der Texas-Ammoniten (durch Lasswitz) geht hervor, daß die von verschiedenen amerikanischen Forschern vorgeschlagene Parallelisierung der Trinity group mit der gesamten europäischen Unterkreide durchaus irrig ist; die Trinity group mit *Hoplites furcatus* vertritt ganz allein die oberste Apt-Stufe; die gesamte mittlere und tiefere Unterkreide fehlt in Texas, wie Kilian, der beste Kenner der Unterkreide, auf Grund des Breslauer Materials feststellte.

p. 739 wird die durch Bunge's (vom Ref. wiedergegebene) Beobachtungen widerlegte Ansicht einer „Vergletscherung der neusibirischen Inseln" wiederholt. Es handelt sich auf den neusibirischen Inseln: 1. um gefrorenes geschichtetes Alluvium mit Mammuten und anderen Säugetierresten und 2. um gefrorenes Grundwasser ohne Reste von Säugetieren.

Die vorstehenden Anmerkungen sollen lediglich die Benutzbarkeit des mit großem Fleiße zusammengestellten Lehrbuches vermehren, involvieren aber keinerlei Kritik an der Sorgsamkeit des Verf.'s. Wird doch die Übersicht der gesamten stratigraphischen Literatur für einen Einzelnen immer schwieriger, wenn nicht unmöglich. **Frech.**

Cambrische Formation.

Walcott, Charles D.: Cambrian Geology and Paleontology. II. No. 11. New Lower Cambrian subfauna. (Smithsonian Misc. Coll. 1913. **57**. No. 11. 309—326. Mit Taf. 50—54.)

— No. 12. Cambrian formations of the Robson Peak district, British Columbia and Alberta, Canada. (Smithsonian Misc. Coll. 1913. **57**. No. 12. 327—343. Mit Taf. 55—59.)

Brown, Thomas C.: Notes on the origin of Certain Paleozoic Sediments, illustrated by the Cambrian and Ordovician rocks of Center County, Pennsylvania. (Reprinted for private circulation from the Journal of Geology. 1913. **21**. No. 3. 232—250.)

Silurische Formation.

Brown, Thomas C.: Notes on the Silurian Limestone of Milesburg Gap, near Bellefonte, Pennsylvania. (From the Amer. Journ. of Science. 1913. **35**. 83—89.)

Devonische Formation.

Herbert Loewe: Die nordischen Devongeschiebe Deutschlands. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. 1—118. Taf. I—IV. Stuttgart 1912.)

Nachdem seit Jahrzehnten die silurischen Geschiebe Norddeutschlands eingehend bearbeitet, die devonischen dagegen so gut wie gänzlich vernachlässigt worden waren, unternimmt Verf. die dankenswerte Aufgabe, auch die letzteren einem genaueren Studium zu unterziehen.

Ein kleines Kapitel ist der petrographischen Beschreibung der Geschiebe gewidmet. Es finden sich zwei Ausbildungsweisen: eine litorale sandige und eine pelagische kalkig-dolomitische.

Der ersteren Ausbildung gehören Sandsteine und Konglomerate von braunroter, gelblicher bis weißlicher Farbe an, die leicht zerstörbar sind. Hierher gehören auch die Kugelsandsteine, von kalkigen Konkretionen in kugeliger Form erfüllte Sandsteine. Das devonische Alter dieser Sandsteingeschiebe ist nicht immer mit Sicherheit zu erweisen, da sie sehr selten fossilführend sind.

Die Gesteine der pelagischen Fazies sind:

fast reine Kalke,	kristalline Dolomite,
dolomitische Kalke,	sandige Kalke und Dolomite,
kalkige Dolomite,	mergelige Kalke und Dolomite.

Sämtliche Gesteinsarten sind fossilführend. Bezüglich der geographischen Verbreitung der Devongeschiebe ist zu bemerken, daß sie auf ein Gebiet östlich der Elbe beschränkt sind und daß ihre Häufigkeit von Westen nach Osten zunimmt. In West- und Ostpreußen sind sie am häufigsten. Ihre Verteilung weist auf die baltischen Provinzen als ihren Ursprungsort hin.

Es folgt die Beschreibung der Geschiebefauna. Korallen: *Chaetetes quadrangularis*[1], *Cyathophyllum* aff. *ceratites**[2]; Würmer: *Serpula Ilmenica**, *Spirorbis omphalodes;* Crinoiden: *Poteriocrinus* sp.; Brachiopoden: *Discina nitida**, *Productus subaculeatus**, *Strophalosia productoides**, *Str. membranacea*, *Str. calva**, *Orthis striatula*, *O. opercularis**, *Orthisina* sp.*, *Streptorhynchus umbraculum*, *Str.? lepidus**, *Strophomena Fischeri**, *Spirifer Verneuili*, *Sp. Archiaci**, *Sp. tenticulum**, *Sp. Brodi**, *Sp. Murchisonianus**, *Sp. Anossofi**, *Sp. simplex**, *Reticularia lineata**, *Cyrtina heteroclita**, *Spirigera concentrica**, *Atrypa reticularis**, *A. tenuisulcata**, *Rhynchonella pugnus**, *Rh. livonica*, *Rh. parallelepipeda**; Lamellibranchier: *Aviculopecten Ingriae**, *A.* sp., *Avicula Buchii**, *A. Bodana**, *A.* aff. *crinita**, *A.* cf. *Actinopteria decussata**, *Leiopteria Bigsbyi**, *Ptychopteria Isbosskiana**, *Leptodesma sociale**, *L.* cf. *Orodes*, *Sphenotus subtortuosus**, *Arca Oreliana**, *Cardiola concentrica**, *Allorisma plicatella**; Gastropoden: *Turbo ?* sp.*, *Pleurotomaria crebrireticulata*, *Pl. matyrensis**, *Euomphalus Voronejensis**, *Bellerophon polonicus**, *B.* sp., *Euomphalus* cf. *serpens*, *Platyschisma Kirchholmiense**, *P. Uchtensis**, *Natica Kirchholmiensis*, *Loxonema* sp.; Cephalopoden: *Orthoceras* cf. *hybridum;* Fischreste, die schon früher und daher hier nicht noch einmal genauer beschrieben wurden.

Altersbestimmung der Fauna: Es finden sich eine Reihe guter sowohl mittel- wie oberdevonischer Leitformen; die Mehrzahl der Formen ist jedoch beiden Stufen gemeinsam. Für oberstes Mitteldevon würde *Spirifer Anossofi*, für Mitteldevon überhaupt: *Euomphalus serpens*, *Platyschisma Kirchholmiense*, *Pl. Uchtensis* und *Natica Kirchholmiensis* sprechen. Leitformen für das Oberdevon sind: *Spirifer Verneuili*, *Sp. Brodi*, *Sp. Murchisonianus*, *Cardiola concentrica*, *Allorisma plicatella* und *Bellerophon polonicus*. Eine Tabelle zeigt das Vorkommen der einzelnen Arten in den verschiedenen Gebieten des europäischen Rußlands und ihre Verteilung auf die verschiedenen Devonhorizonte.

---

[1] Hier hätte *Monticulipora Torrubiae* M. Edw. et H. var. *borussica* Frech Erwähnung verdient, die Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1885. p. 952 abgebildet ist. Red.

[2] Die mit einem * versehenen Formen werden abgebildet.

Die meisten Fossilien treten in den petrographisch verschiedensten Gesteinen auf. Nur die Gastropoden sind ausschließlich auf dolomitische Gesteine beschränkt. Die Productiden bevorzugen sandige Kalke und Dolomite. Mergelige Gesteine enthalten meist eine oberdevonische Fauna. Zahlreiche Ausnahmen von diesen Angaben machen es jedoch unmöglich, aus dem petrographischen Habitus auf das Alter zu schließen.

Herkunft der Geschiebe:

Bei einem großen Teil der Geschiebe besteht sowohl in bezug auf Fauna wie auf petrographischen Charakter eine wesentliche Ähnlichkeit zwischen ihnen und den Ablagerungen der russischen Ostseeprovinzen und angrenzender Gebiete. 58% der Geschiebearten finden sich im Devon der russischen Ostseeprovinzen und deren Fortsetzung bis zum Nowgoroder Gouvernement wieder. Von diesen 58% finden sich einige nur in ebengenannten Gebieten, und zwar: *Atrypa tenuisulcata*, *Avicula Buchii*, *Natica Kirchholmiensis* und *Serpula Ilmenica*. Dazu kommen noch einige Formen, die außer in nordwestrussischen Gebieten nur noch in Gegenden vorkommen, die für die Geschiebeherkunft nicht in Betracht kommen. Im ganzen lassen sich 21% der Geschiebefauna direkt aus nordwestrussischen Gebieten herleiten.

Auch die petrographische Ausbildung der Geschiebe weist auf die russischen Ostseeprovinzen, besonders auf Kurland hin, wo ein Gesteinswechsel im Devon häufig ist.

Eine Untersuchung der Fauna führt Verf. zu dem Schluß, daß sie sich aus mehreren Komponenten zusammensetzt, und zwar folgendermaßen:

58% nordwestrussische und baltische Arten,
22% zentralrussische,
10% westeuropäisch-polnische,
10% Arten, die im Anstehenden Europas nicht bekannt sind.

Verf. sieht sich genötigt, für die Herkunft eines Teils der Geschiebe ein unterseeisches, westlich von Kurland am Grunde der Ostsee anstehendes Devongebiet anzunehmen, dessen Fauna eine Mischung baltischer. zentralrussischer und polnischer Formen darstellt. Es muß sowohl Mittel- wie Oberdevon anstehen, da die Leitformen beider vertreten sind. Aus diesen Gebieten soll auch ein Geschiebe von dunkelbraunem, sehr porösem, eisenhaltigem Sandstein stammen.

Verf. bespricht dann das Hauptursprungsgebiet der Devongeschiebe, das Devon der russischen Ostseeprovinzen. Dem unteren Sandstein, vom Alter des unteren Mitteldevons, entstammen nur wenig Geschiebe, vor allem die Kugelsandsteine, den Grenzschichten zum Dolomit vielleicht die Geschiebe mit Fischresten.

Die Dolomitetage ist teils mittel-, teils oberdevonischen Alters. Dem mitteldevonischen Anteil entstammen eine ganze Reihe von Geschieben. Zahlreiche Geschiebe lassen sich entweder auf eine besondere kurländische oder eine Dünafazies der mitteldevonischen Dolomitetage zurückführen. Andere wieder lassen sich auf die oberdevonische Kalk- und Dolomitabteilung und event. auf die Walikajafazies verteilen.

Auch der obere Sandstein des Old red scheint, wenn auch spärlich, unter den Geschieben vertreten zu sein.

Zum Schluß äußert sich Verf. an der Hand zweier Kartenskizzen über die Bildung der Old red-Fazies im baltischen Gebiet. Da das Mitteldevon stets auf Obersilur ruht, so hat im nördlichen Rußland zur Unterdevonzeit wahrscheinlich Festland bestanden. Die mitteldevonische Transgression, die den Norden überflutete, ließ Finnland wohl unberührt. Auf Grund der gemischten Fauna des Petschoragebietes kann man auf eine Meeresverbindung mit dem uralischen Becken im Nordosten schließen. In geringem Maße soll auch im Höhepunkt der Transgression ein Faunenaustausch mit westeuropäischen Becken stattgefunden haben. Gebiete der Faunenvermischung sind die Ostsee westlich Kurlands und wohl der Untergrund Ostpreußens. Eine weitere Meeresverbindung bestand mit dem Gebiet des Ural und dem Zentralrußlands.

Die Ablagerungen der Transgression sind der untere baltische Sandstein und die kalkig-dolomitische Etage des Mittel- resp. Oberdevons. Der obere Sandstein ist dann das Produkt einer Regressionsphase. **Axel Born.**

E. Asselbergs: Observations sur l'Eifélien des environs de Harzé. (Ann. de la soc. géol. de Belgique. Mem. **40**. p. 13—25. pl. I. Mit 1 Karte.)

Verf. untersuchte in der Umgegend von Harzé auf dem östlichen Rande der Mulde von Dinant die von der belgischen geologischen Karte als „Couvinien" bezeichneten Schichten. Im Norden und Westen werden diese ungefähr N.—S. gerichteten Ablagerungen von Givet-Kalk begrenzt, im Osten von den roten „Schichten von Burnot". Im Süden stoßen die in Frage stehenden Ablagerungen an der Verwerfung von Harzé gegen Gedinnien ab. — In der als „Couvinien" bezeichneten Schichtenfolge konnte Verf. folgende drei Zonen von oben nach unten unterscheiden: 1. Grauwacke und rote Quarzite (Grès); 2. Quarzite, kalkige Sandsteine und „macignos", Sandsteine, graue oder grüne Sandsteine, und Sandsteine mit Crinoiden; 3. Grauwacke und grüne oder weinrote Sandsteine mit einem Konglomerat an der Basis. Die oberste Abteilung sollte nach Gosselet den obersten Schichten der Grauwacke d'Hierges (Oberkoblenz) gleichzustellen sein. Nachdem jetzt in diesen Ablagerungen *Stringocephalus Burtini* und *Uncites gryphus* angetroffen wurden, ist die betreffende Zone als Givétien anzusprechen. Die mittlere Zone ist reich an Fossilien; sie gehört faunistisch zum eigentlichen Couvinien oder den *Calceola*-Schichten (inkl. *Cultrijugatus*-Schichten). Die untere Zone ist durch einen Wechsel sandig-schieferiger grüner und roter Schichten charakterisiert, mit der Fauna von Pépinster (oberste Coblenzschichten); an der Basis liegt ein Konglomerat, das dem Konglomerat von Tailfer im Maasgebiet entspricht. Die ganze untere Zone entspricht der „assise de Rouillon". Die Parallelisierung Gosselet's, der die besprochenen Schichten als Äquivalent der Grauwacke d'Hierges ansah, besteht also zu Unrecht. Nur die tiefste Zone gehört zu der oberen Partie der Grauwacke d'Hierges, die mittlere Zone ist als eigentliches Couvinien anzu-

sehen und die obersten Schichten gehören bereits zur Givet-Stufe. Die enge Verknüpfung und die faunistischen Beziehungen zwischen der unteren Zone, die als Äquivalent der Schichten von Haiger und des Eisenoolithhorizontes in der Eifel angesehen werden, mit der mittleren fossilreichen Zone, veranlassen Verf., die Schichten von Haiger und den Eisenoolithhorizont zum Mitteldevon zu stellen [was jedoch kaum richtig sein dürfte. Red.].

Cl. Leidhold.

D. Sobolew: Bemerkung über das Devon von Kjelce und vom Rhein und über die Tektonik Europas. (Mitteil. d. Warschauer Polytechn. Inst. 1912. III.)

Die vorliegende Arbeit ist eine kurze vorläufige Zusammenfassung der Analogien, welche Verf. beim Besuch des rheinischen Devons und bei dessen Vergleich mit dem Devon von Kjelce aufgefallen sind. In weiteren Arbeiten sollen diese Ansichten näher erörtert und begründet werden.

Eodevon. Der Sandstein von Klen im Kjelce—Sandomirschen Höhenzug gehört zur oberen Abteilung des Unterdevons und hat die gleiche stratigraphische Stellung, wie der Sandstein von Kahlenberg, vielmehr wie seine oberste Abteilung, die Rammelsberger Schichten; auch die fazielle Ähnlichkeit ist groß.

Mesodevon. Der Placodermensandstein des unteren Mitteldevons hat am Rhein keinerlei Analogon. Die fazielle Ähnlichkeit des tiefsten marinen Mesodevons von Kjelce — der Schiefer von Grjegorjewitz — mit den *Calceola*-Schichten haben Gürich und Verf. schon früher hervorgehoben. Der Kalk von Dombrow erinnert faziell an das linksrheinische Mitteldevon; ein direktes Analogon besteht hier ebensowenig wie bei den Dolomiten, welche den Hauptteil des Kjelceschen unteren Mesodevons darstellen; nur der Amphiporen-Dolomit kann mit dem *Cupressocrinus*-Kalk verglichen werden. Im Kjelceschen unteren Mitteldevon fehlen dagegen die Wissenbacher und Lenneschiefer; ähnliche Bildungen beginnen hier erst in höherem Niveau.

Die Mergel und Kalke der hangenden Crinoidenschichten bei Kjelce haben viel Ähnlichkeit mit dem Grenzkalk von Letmathe; sie wechsellagern übrigens häufig mit dunklen, tonigen Absätzen einer tieferen See. Dagegen zeigen die Tone und Kalke der Serschav-Schichten einesteils eine Übereinstimmung mit demselben Kalk, andernteils große Analogien mit den den Massenkalk bei Letmathe unterlagernden Schichten, die aus einer Wechsellagerung dunkler Tone und Kalke bestehen. Die Zwischenlagen von rotem Kalk erinnern sehr an ähnliche Schichten der Ense (Wildungen) mit *Pinacites discoides*. Da die Fauna dieser Stufe bei Kjelce noch nicht genau erforscht ist, kann zurzeit nicht entschieden werden, ob sie diesem oder dem liegenden Odershäuser Kalk gleichzustellen sind.

Der Massenkalk von Kjelce unterscheidet sich nur wenig von dem gleichen in Westfalen, besitzt nur reineren Riffcharakter.

Der Kalk von Schidluwk erinnert faziell an den mitteldevonischen Flinz, der bei Letmathe den Massenkalk bedeckt, und der Schiefer von Swentomarsch hat die gleiche Fazies wie die Tentaculitenschiefer.

Neodevon. Die Ablagerungen der Frasnesstufe bei Kjelce kann man als eine Riff- und eine Cephalopodenfazies mit Übergangsbildungen auffassen. Dabei kann der Kalk von Kadzelnia als Analogon des Iberger Kalkes gelten und die roten, dünnschichtigen Kalke bei Bolechowitze als gleichartige Bildung mit dem Adorfer Kalk. Der Unterschied besteht nur darin, daß eine reine Cephalopodenfazies bei Kjelce selten ist, dagegen oft Schwammkalke *(Dictyonina)* mit Cephalopoden und eine gemischte Korallen-Brachiopoden-Cephalopoden-Fazies auftritt. In diesen bildet der Kalk von Kadzelnia eingelagerte Stöcke.

Das Famennien bei Kjelce ist durch eine Cephalopodenfazies vertreten und zeigt große Ähnlichkeit mit dem vom Kellerwald, Harz und Westfalen. Auch die Zweiteilung in Cheiloceren- und Clymenienschichten ist hier durchzuführen mit dem Unterschied allerdings, daß bei Kjelce die Cheiloceren höher hinaufgehen und mit den Clymenien gemeinsam vorkommen. Diese Eigentümlichkeit führt Verf. auf fazielle Besonderheiten des Kjelceschen Devons zurück. So entsprechen dem Nehdener Schiefer die Lagowschichten bei Kjelce, d. h. Mergelkalke mit Schieferlagen und einer gemischten Brachiopoden-, Cephalopoden- und sogar Crinoidenfazies; sie würden also am ehesten mit dem Oberdevon von Enkeberg oder mit dem von Langenaubach (Westerwald) zu vergleichen sein. Diese gemischte Fauna bildet gewissermaßen einen Übergang zwischen einigen reinen Cephalopodenschichten bei Lagow und der Brachiopodenfazies von Dembnik bei Krakow (Palkowa-Kalk).

Die hangenden Clymenienschichten enthalten eine typische Clymenienfauna nur in ihrem unteren, rein kalkigen Teil *(Clymenia involuta)*; nach oben zu folgen Schiefer mit z. T. reicher Fauna, in der die Clymenien eine verhältnismäßig geringe Rolle spielen *(Cl. annulata, Cl. laevigata)*, während die Cheiloceren stark überwiegen. Da diese Schichten faziell den zeitlich älteren Nehdener Schiefern ähneln, glaubt Verf. diese bemerkenswerte Vergesellschaftung so deuten zu müssen, daß hier infolge günstiger Lebensbedingungen die Cheiloceren länger ausgeharrt hätten. Es sei nebenbei bemerkt, daß die Feststellung dieses schon von Gürich und Frech erwähnten Zusammenvorkommens der Clymenien und Cheiloceren im polnischen Mittelgebirge und dessen Deutung durch den Verf. insofern ein besonderes Interesse besitzt, als ähnliche Verhältnisse neuerdings von A. Born aus Ostthüringen beschrieben sind (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1912. **64**), der aber die Frage nach der Deutung offen gelassen hat. Es würde die zweite von Born angegebene Erklärungsmöglichkeit am besten mit den Beobachtungen Sobolew's bei Kjelce harmonieren.

Verf. weist ferner auf einige Eigentümlichkeiten der Cephalopodenentwicklung hin, die dem rheinischen und polnischen Devon gemeinsam sind. Die Cheiloceren verdrängen zu Anfang des Famennien ihre Vorgänger und verbreiten sich sehr rasch; die Unbeständigkeit der Merkmale und die Mannigfaltigkeit der Formen deutet auf eine große Evolutionsenergie; dabei zeigt das Studium der Lobenlinie, daß die Komplikation in mehreren Reihen in einer Richtung vor sich ging. So erreichen an der Grenze von Lagow- und Clymenienschichten mehrere Cheiloceren zugleich das *Dimeroceras*-Stadium. Zur selben Zeit entstehen *Sporadoceras*, *Aganides*, *Praeglyphioceras*, *Posttorno-*

ceras. In den Clymenienschichten lebten anscheinend die Cheiloceren an günstigen Stellen weiter, neben ihnen erscheinen aber „verjüngte" Goniatiten mit vereinfachter, direkt atavistischer Lobenlinie. So z. B. *Prolobites* mit einer Sutur der einfachsten Anarcestiden und der charakteristischen Verengerung an der Mündung. Frech erwähnt ähnliche eigenartige Formen aus dem schlesischen und rheinischen Devon. Sehr bezeichnend sind in den Clymenienschichten Polens Tornoceren mit vereinfachter, fast *Gyroceras*-artiger Sutur und ähnlichem Evolutionsgrad. Außerdem zeigen diese Tornoceren Annäherung an Clymenien und es lassen sich aus ihnen und den zusammen vorkommenden Clymenien mehrere Reihen konstruieren, von denen jede aus einem *Tornoceras* und einer ihm gleichenden *Clymenia* besteht. Auch aus älteren Schichten sind solche clymenienähnliche Tornoceren bekannt (*Tornoceras Sandbergeri* und *Clymenia striata*). Da es auch andere goniatitenähnliche Clymenien gibt und auch Goniatiten nicht selten eine große Übereinstimmung mit Clymenien aufweisen (cf. *Agonides paradoxus*), scheint es dem Verf. wahrscheinlich, daß die Clymenien abgespaltene Zweige von Goniatiten sind, wobei zugleich mehrere Arten polyphyletisch aus verschiedenen Tornoceren oder auch anderen Goniatiten entstanden. So sucht Verf. ihr plötzliches Auftreten und ihre große Mannigfaltigkeit zu erklären. Mit Frech sieht Verf. den Grund zu einer solchen Evolution in einer Veränderung der Lebensbedingungen, verursacht durch geotektonische Prozesse. Man darf auf eine eingehendere Ausführung dieses interessanten Gedankenganges durch den Verf. gespannt sein.

Im Fehlen des Untercarbons und wahrscheinlich auch der obersten Clymenienschichten liegt eine weitere wichtige Übereinstimmung zwischen dem rheinischen und polnischen Paläozoicum.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß das polnische Devon unmittelbar zu jenem Devonzug gehört, welcher vom Harz aus über Ost-Thüringen, Fichtelgebirge und Schlesien nach Osten zieht und erst im Eodevon, z. T. sogar später vom Meer überflutet worden ist. Wenn das durch Gürich schon bekannt war, so dürfte es doch noch wenig beachtet worden sein, daß, nach dem faziellen Charakter des Kjelceschen Devons zu urteilen, dieses im unteren und einem Teil des mittleren Devons das südliche Ufer eines nördlich davon ausgedehnten Meeresbeckens darstellt, während südlich, bis in die Gegend von Krakau, ein Festland war. Erst in der Mährischen Senke findet man wieder Anzeichen einer tieferen See; mit anderen Worten bestand südlich von dem roten Kontinent eine devonische Geosynklinale, welche ihrerseits durch eine in der Gegend des polnischen Mittelgebirges liegende Insel von der mediterranen Hauptsenke getrennt war. Diese nördliche Geosynklinale hat auch noch später oft die Rolle einer großen Meeresstraße gespielt; vielleicht ist sie noch jetzt durch die große Senke angedeutet, welche nördlich vom mitteleuropäischen Bergzug und von dem südrussischen Höhenzug fast durch ganz Mittel- und Osteuropa zieht. Diese Geosynklinale setzte nicht immer weit nach Osten fort. Zu Beginn des Mesodevons wurde sie hier durch den Südwestrand des russischen Kontinents abgeschnitten. Auch im Westen bildete der rote Kontinent einen Vorsprung nach Süden, der jetzt durch die später aufgefalteten variscischen und armorikanischen Bögen umsäumt wird. Wenn dieser aus der Gegend von

Aachen, wo ja noch Spuren eines roten Kontinentes zu finden sind, nach Nordwesten fortsetzte, was am wahrscheinlichsten ist, so bildete die nördliche Geosynklinale eine Art großer Bucht im roten Festland, die sich über Norddeutschland und Nordpolen ausbreitete und im Süden durch einen Inselkranz vom Hauptmeer abgetrennt war. Zu Ende des Mitteldevons wird diese Senke z. T. ausgefüllt, wie die Grauwackenschiefer in Polen und Böhmen zeigen, dafür erscheinen aber weiter südlich im Oberdevon Ablagerungen tieferer See (Clymenienschichten). Die Geosynklinale hat sich nach Süden verschoben. Um diese Zeit beginnt das Emporsteigen der böhmischen und armorikanischen Insel, und zwar dort, wo im Unterdevon ein Meer bestand, während nördlich davon, an Stelle des alten Landes, sich die oberdevonische Synklinale ausbreitet. Zum Schluß des Oberdevons ist dann das ganze polnische Mittelgebirge und die böhmische Masse schon ein Festland, welches die dazwischen eingeklemmte polnisch-schlesische carbonische Senke mit ihrem Detritus erfüllt.

Die im vorhergehenden wiedergegebenen paläogeographischen Resultate sucht Verf. in einem zweiten Abschnitt zu verwerten, um die Abhängigkeit der alten und neuen Küstenlinien von dem allgemeinen tektonischen Bild Europas zu zeigen, insbesondere von dem tektonischen Umriß der russischen Tafel, wie er ihn in einer anderen Arbeit skizziert hat (Über den allgemeinen Charakter der Tektonik im Kjelce—Sandomirschen Höhenzug, siehe dies. Jahrb. 1913. II. -463-). Danach bildet die russische Tafel + Baltischer Schild ein großes Dreieck, begrenzt durch die Linie der Kaledoniden, die sogen. kimmerische Linke und den Hauptzug der Uraliden. Parallel der ersten liegt zwischen dem Baltischen Schild und der russischen Tafel die alte Geosynklinale Balticum—Weißes Meer. Am Südrand entspricht der podolische Horst tektonisch und sogar petrographisch dem Baltischen Schild; auch hier liegt zwischen dem Horst und der russischen Tafel eine alte Geosynklinale (siehe oben); sie verläuft parallel der kimmerischen Linken. Eine dritte ist parallel den Uraliden zu konstatieren. Das gleichseitige Dreieck wird seitlich abgestumpft durch drei weitere tektonische Linien: die ammodecische (Schonen), die kimmerische Rechte (Obschtschji Syrt) und die Kanin-Dislokation. Diese Abstumpfungen liegen stets dort, wo die erwähnten Geosynklinalen aufeinander treffen; sie sind durch besonders tiefe Depressionen gekennzeichnet und von einem System sich kreuzender Spalten durchsetzt, die den zwei Hauptlinien parallel laufen. Es ist wohl kein Zufall, daß gerade an diesen Stellen mächtige Salzlager aufgehäuft sind (Norddeutschland, Kaspibecken), welche wohl zeigen, daß an den symmetrischen Ecken schon im Paläozoicum eine ähnliche Depressionsphase mit verdunstenden inneren Meeren herrschte, wie auch noch jetzt am Kaspi.

Die sog. „Altaiden" umfließen den von ungestörtem Old Red bedeckten podolischen Horst im Norden und Süden; ihre Falten sind nach dem Massiv hin überkippt. Ebenso umsäumen die variscischen und armorikanischen Bögen die Südwestecke des Baltischen Schildes, die auch hier durch undisloziertes Old Red gekennzeichnet ist. Östlich von der böhmischen Masse verschwinden die „Altaiden" unter den Karpathen, um am Bosporus wieder aufzutauchen. [? Red.] Die Linie, welche das Devon des Mährischen Gesenke mit dem Devon am Bos-

porus verbindet, ist streng parallel der kimmerischen Linken. In Asien biegen die Altaiden scharf um, anscheinend an der Südecke des podolischen Horstes gebrochen und verlaufen von hier ab parallel der kimmerischen Rechten. Am Südrand des alten roten Kontinents sind sozusagen zwei Bergguirlanden aufgehängt, die seine beiden Vorsprünge (Südwestecke und podolischer Horst) umsäumen. Die böhmische Masse spielt die Rolle des gemeinsamen Nagels — hier treffen beide Bögen zusammen. Die beiden kimmerischen Linien sollen angeblich auch im Westen, in den bizarren jungen Bögen der Alpiden, eine wichtige Rolle spielen.

Verf. versucht zum Schluß zu zeigen, daß diese Hauptdislokationen an große Kreise der Erde gebunden sind und sucht, zunächst allerdings nur an wenigen Beispielen aus anderen Erdteilen und rein hypothetisch wahrscheinlich zu machen, daß diese Auffassung auf der ganzen Erde durchzuführen ist.

Beachtenswert ist eine gewisse Übereinstimmung der Ansichten des Verf.'s mit Deecke's „Grundgesetz der Gebirgsbildung". Doch bestehen durchgreifende Unterschiede; so wird von Sobolew eine „geotektonische Winkelkonstanz" nirgends direkt behauptet, ja sein symmetrisch abgestumpftes Dreieck der russischen Tafel ist mit dem Deecke'schen regulären Sechseck keineswegs zu verwechseln, da es recht verschiedene Winkel von etwa 90° und 135° einschließt. Interessant ist die paläogeographische Behandlung der Frage, die wohl eine Vertiefung des Problems darstellt. **S. v. Bubnoff.**

Schulz, Eugen: Über einige Leitfossilien der Stringocephalenschichten der Eifel. (Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1913. 70. Jahrg. 336—385. Mit Taf. VII—IX u. 2 Textfig.)

Carbonische Formation.

Gothan, W.: Das oberschlesische Steinkohlenbecken im Vergleich mit anderen Becken Mitteleuropas auf Grund der Steinkohlenfloren. (Glückauf. 1913. No. 35, 36. 49. Jahrg. 1366—1377.)

Quitzow: Der paralische Charakter des oberschlesischen Steinkohlengebirges. (Glückauf. 1913. 1377—1380.)

Berg, G.: Die Lagerungsverhältnisse des Carbons und der Eruptivgesteine im östlichen Teile des Waldenburger Beckens. (Glückauf. 1913. 1380—1384.)

Tolmatschev, J. P.: Die älteren Angaben über das Vorkommen von *Productus giganteus* Martin im Altai. (Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Petersbourg. 1912. **63**. Lief. 1. 1—8.)

Rydzewski, B.: Sur l'âge des couches houillères du bassin carbonifère de Cracovie. (Extr. du Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. Cl. d. Sci. Math. et Naturelles. Sér. B.: Sciences Naturelles. 1913. 538—565.)

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus *Arthropleura* Jordan. (Palaeontogr. 1913. **60**. 298—310. Mit 4 Fig. auf 1 Taf.)

Zimmermann, Ernst: Die Culmfauna von Hagen i. W. Einige Bemerkungen zu dem gleichlautenden Aufsatz des Herrn Nebe. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. No. 13. 397—401.)

Triasformation.

E. Koken: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz (Abteital, Südtirol). (Abh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1913. **16**. Heft 4. 4. 43 p. 6 Taf.)

Es ist ein Verdienst des derzeitigen Redakteurs des Jahrbuches und der Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, G. Geyer, diese letzte Arbeit Koken's den Fachgenossen zugänglich gemacht zu haben, obwohl das nachgelassene Manuskript keineswegs vollkommen druckfertig vorlag und manche Einzelheiten im Text zweifelhaft bleiben mußten. Die vorliegende Publikation bringt manche wertvolle Beiträge zur Kenntnis der Raibler Schichten Südtirols. Es wäre schade, wenn sie unveröffentlicht geblieben wäre, wenngleich man an sie nicht denselben Maßstab anlegen darf, wie an andere vollständig ausgereifte Arbeiten des allzu früh dahingeschiedenen, hochverdienten Forschers.

Den Anstoß zu dieser Arbeit gab der interessante Fund eines *Metopias*-Schädels im Sommer 1906 in den grobkonglomeratischen Sandsteinen nördlich der Kapelle von Heiligenkreuz im Abteital. Die Form, *Metopias sanctae crucis* n. sp., steht dem schwäbischen *M. diagnosticus* sehr nahe. Dem Vergleich der Raibler Schichten mit dem süddeutschen Keuper wird dadurch eine neue Stütze gegeben.

Anknüpfend an diesen Fund erhebt sich die Frage, welche Schichten im Abteital überhaupt als Heiligenkreuzer Schichten zu bezeichnen und an welcher Stelle im System der südalpinen Trias sie einzureihen seien. Als Typus der Heiligenkreuzer Schichten haben nach Koken die 15 m mächtigen, von hellbraunen Kalkbänken durchzogenen Mergel zu gelten, die unmittelbar bei der Kirche von Heiligenkreuz anstehen und in ihren obersten Bänken sehr zahlreiche Anoplophoren enthalten. Sie entsprechen den unteren Raibler Schichten, nicht der obersten Cassianer Zone, die durch das häufige Vorkommen von *Cassianella Beyrichi* ausgezeichnet ist. In den Profilen des Abteitales ist eine scharfe Trennung der einzelnen Glieder des Wengen—St. Cassian—Raibler-Komplexes schwer durchführbar, denn hier herrscht von dem Horizont der eigentlichen Wengener Schiefer (im engeren Sinne) mit *Daonella Lommeli* bis zum Hauptdolomit eine fast kontinuierliche Entwicklung tuffiger, mergeliger und sandiger Schichten, die sich in auffallenden Gegensatz stellt zu den Profilen des Gardenazza-Stockes, dessen Dolomitmasse seitlich Wengener und Cassianer Schichten angelagert sind, während das Dolomitplateau Raibler Schichten trägt. Trotz zahlreicher Verrutschungen und Absenkungen läßt sich doch die Schichtenfolge: St. Cassianer Schichten, Heiligenkreuzer Schichten, echte Raibler Schichten in einzelnen Aufschlüssen klar feststellen.

Der Sandstein mit *Metopias* in Heiligenkreuz liegt über den *Anoplophora*-Bänken. Er entspricht den kohligen Schichten samt dem Hauptlager der

Myophoria Kefersteinii im Raibler Profil, bezw. dem Lunzer Sandstein und den eigentlichen *Cardita*-Schichten Nordtirols. Die Pachycardientuffe der Seiser Alpe erachtet Verf. als gleichalterig mit den roten Raibler Schichten des Schlernplateaus, mit denen sie ca. 100 Arten gemein haben. Auch die versteinerungsführenden Bänke in den obersten Lagen des Schlerndolomits sind zweifellos vom Alter der Raibler Schichten. Die Konsequenz dieser Auffassung ist im Sinne der Faziestheorie von E. v. Mojsisovics, daß im ganzen Gebiete der Seiser Alpe die kalkige Entwicklung, die Bildung eines Schlerndolomits, vollständig ausgesetzt hat und daß die einander gegenüberstehenden Kalkstöcke Schlern und Langkofel auch getrennt entstandene Bildungen, also „Riffe" sind.

Verf. beschließt seine beachtenswerten stratigraphischen Auseinandersetzungen mit einem kurzen Vergleich der oberen alpinen mit der germanischen Trias. Die Heiligenkreuzer Schichten dürften dem Gipskeuper, die darüber liegenden Sandsteine auf Grund des Vorkommens von *Metopias* dem schwäbischen Schilfsandstein entsprechen.

In dem paläontologischen Abschnitt der vorliegenden Publikation werden außer dem schon erwähnten *Metopias*-Schädel 46 Arten aus sehr verschiedenen Horizonten und von verschiedenen Lokalitäten des südtirolischen Hochlandes teils beschrieben, teils kritisch besprochen. Unter ihnen finden sich die folgenden neuen Formen verzeichnet: *Pleuronautilus dolomiticus*, aus der Verwandtschaft des *Pl. Cornaliae* Stopp., *Promathildia rubra*, *P. eminens*, *Posidonia abbetiensis*, ein vorzügliches Leitfossil der mittleren Cassianer Schichten (von *P. Wengensis*, mit der sie bisher verwechselt wurde, durch zahlreichere und schmälere, konzentrische Falten unterschieden), *Anomia pusilla*, *Mysidioptera dolomitica*, *Megalodus lenticularis*, *M. truncatus*, *M. dispar*, *Physocardia minor*, *Ph. aequalis*, *Myophoria reducta*, *M. ampezzana* (sehr ähnlich mit *M. Goldfussi*), *M. ladina*.

Unter dem neuen Genusnamen *Cornucardia* wird von *Craspedodon* Bittn. eine Anzahl Formen abgetrennt, die sich durch ein isocardienartiges Schloß auszeichnen (*C. Hornigi* Bittn., *C. Verae* Frech). Für eine Gruppe von Bivalven, die Wissmann in seine *Nucula inflata* einbezogen, Bittner dagegen als Megalodontiden angesprochen hatte, wird der neue Gattungsname *Cruciella* eingeführt. Ihre systematische Stellung bleibt noch immer unsicher, obwohl Verwandtschaft mit *Lithophagus triadicus* Bittn. und *Mysidia* (?) *lithophagoides* Frech bestehen mag. Wichtig ist die Feststellung, daß die echte *Myophoria Whateleyae* Buch aus den Raibler Schichten der Val Brembana sicher identisch ist mit einer zu *M. vestita* Alberti gestellten Form aus den Gausinger Schichten des Aargau. *Myophoria Whateleyae* und *M. vestita* gehören in den gleichen Formenkreis. Alberti's Spezies ist nur eine Lokalvarietät der sehr veränderlichen *M. Whateleyae*.

Daß manche Beschreibungen allzu kurz geraten sind und daß bei einzelnen kritischen Bemerkungen eine ausführlichere Begründung erwünscht gewesen wäre, ist ein Nachteil, den die von der Redaktion für die Herausgabe dieser posthumen Arbeit verwendete Sorgfalt und Mühe leider nicht zu beheben vermochte. **Diener.**

Wittenburg, P. v.: Über Werfener Schichten von Spitzbergen. (Bulletin de l'Academie Impériale d. Sciences de St.-Pétersbourg. 1912. 947—948.)

— Zur Stratigraphie der kaukasischen Trias. (Bulletin de l'Academie Impériale d. Sciences de St.-Pétersbourg. 1912. 433—436.)

Juraformation.

Salfeld, H.: Certain Upper Jurassic Sprata of England. (From the Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 423—430. Taf. 41, 42.)

Kreideformation.

H. Schröder: Über Oberen Emscher westlich Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande. (Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1911. **32**. T. I. H. 2. Berlin 1911. p. 232—241.)

In einer Bohrung nördlich des Dorfes Emmerke bei Hildesheim fanden sich in horizontaler Lagerung bei 220—251 m Tiefe graue Mergel mit *Inoceramus cardissoides* Goldf. etc., darunter bei 310 m stark glaukonitische Mergel mit Phosphoriten, darunter glimmerige Mergel und Tone bis 408 m Tiefe mit *Pecten orbicularis* Sow. (*germanicus* Wollem.), bei 436—438 m Tiefe eine graue, rot und braun geflammte feste Kalktonlage mit *Oppelia nisus* aut., *Aucellina aptiensis* d'Orb., *Hamites* und *Belemnites*.

Die Mergel mit *Inoceramus cardissoides* Goldf. gehören dem Oberen Emscher, diejenigen mit *Pecten orbicularis* Sow., *Oppelia nisus* aut. und *Aucellina aptiensis* d'Orb. dem Aptien an, das ganz in der Nähe der Bohrung auch über Tage ansteht.

Die Grenze zwischen Emscher und Aptien liegt bei 300 m Tiefe, wo ein auffallender Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit der dunklen, feinsandigen Tone der Unterkreide und der glaukonitischen, körnigen Mergel der Oberkreide erfolgt. Im Bohrkern ist eine scheinbare Wechsellagerung von Aptien- und Emschermaterial zu erkennen, so daß das Fehlen von Unterem Emscher, Turon, Cenoman und Gault nicht durch tektonische Störungen, sondern nur durch eine Erosionsdiskordanz zu erklären ist.

Analoge Verhältnisse finden sich anscheinend am Gehrdener und Lindener Berge bei Hannover, wobei Verf. sich auf die älteren Angaben von Heinr. Credner bezieht. Ähnlich wie bei Emmerke liegt am Gehrdener Berge an der Basis des Senon, das Stolley als Emscher und Granulatenkreide anspricht, ein Brauneisensteinkonglomerat, das offenbar den tieferen Lagen des Ilseder Konglomerates entspricht. Ähnliche Verhältnisse sind ferner vom Verf. kürzlich vom Harzrande beschrieben worden.

Der Emscher zeigt also in dem oben erwähnten Gebiete gegenüber der sich gleichbleibenden Plänerentwicklung des Turon deutliche Anzeichen einer

Verflachung des Meeres, wenn nicht gar neritischer Bildung. Zur Turonzeit flutete ein gleichmäßig tiefes Meer weit nach Osten und Süden und überdeckte auch die Stelle des heutigen Harzes. Demgegenüber tritt zur Emscherzeit eine Verflachung des Meeres ein unter gleichzeitigen Krustenbewegungen, die zur Ausbildung grobklastischer Geröllagen Veranlassung gaben. Der Regression des Meeres folgte zur Zeit der Quadratenkreide wieder eine Transgression, die bis in die Mucronatenzeit anhielt. **Schöndorf.**

Tertiärformation.

Jean Boussac: Essai sur l'évolution des Cérithides dans le Mesonummulitique du bassin de Paris. Annales Hébert. (Ann. de Stratigraphie et de Paléontologie du Laboratoire de Géologie de la Faculté de Paris. **6**. 1912.)

Während Cossmann (Essai de Paléoconchologie comparée VII) besonderen Wert auf die Länge und Krümmung des Kanals der Cerithienarten legte und eine ganze Reihe von Gattungen unterschied, legt Boussac auf die Krümmung der Außenlippe und namentlich auf die Skulptur das Hauptgewicht und unterscheidet nur *Cerithium* und *Campanile*. Besprochen wird dann die Entwicklung der Längs-(Spiral-)Streifen und Kiele, welche teils sehr früh, teils, bei *Campanile*, sehr langsam sich ausbilden oder mit dem Zurücktreten eines ursprünglichen Kieles zusammenhängen. Die Knoten und Zähnchen darauf entwickeln sich verschieden, meist aus Rippchen, und herrschen bei erwachsenen *Campanile* bedeutend vor. Die Außenlippe ist fast nur bei ausgewachsenen Stücken von *Campanile* erhalten, scheint aber schon früh die Merkmale der Alten mehr oder minder schnell anzunehmen.

Die Gattung *Campanile* Bayle (Fischer) ist für das rezente *C. laeve* Quoy et Gaimard aufgestellt, nicht für *C. giganteum* Lam., wie Cossmann meinte. Dies wird ausführlich begründet und 3 Zweige unterschieden: 1. der des *C. giganteum*, 2. des *C. parisiense* Desh., 3. der des *C. cornucopiae* Sow. Von den dazu gehörigen Arten findet sich *C. parisiense* im unteren Lutétien, *C. giganteum* im mittleren, *C. Benecki* und *C. cornucopiae* im oberen. Von diesen stammen *C. elongatum* und *C. paratum* des Auversien ab, *C. rarinodosum* von *C. parisiense*, *C. Bigoti* von *C. cornucopiae* und *C. auversiense* von *C. giganteum*. Ähnlich werden dann besprochen die Zweige des *Cerithium filiferum* Desh., des *C. lamellosum* Brug. (eine Form von Vouast wird *C. Oehlerti* benannt), des *C. Gouetense* Vasseur, des C. *tiara* Lam., des *C. turritellatum* Lam., des *C. serratum* Brug., des *C. denticulatum* Lam., des *C. conoideum* Lam., des *C. cinctum* Lam. (*C. vilcassinum* n. sp.), des *C. tricarinatum* Lam. (*C. crispiacense* n. mut.), des *C. lapidum* Lam., *C. scalaroides* Desh., *C. interruptum* Lam., *C. echinoides* Lam., *C. Bouei* Desh., *C. imperfectum* Desh. und des *C. muricoides* Lam.

Dann wird die phylogenetische Entwicklung besprochen; neben den Stammformen erscheinen plötzlich, ohne Übergang, benachbarte und entwickeln sich mit ihnen, manche erscheinen aber regressiv; sie erscheinen in zahl-

reichen Exemplaren, und Mutationen bilden sich nach allen Richtungen. Varietäten sind durch Zwischenformen miteinander verbunden, können aber auch bei verwandten Arten ineinander übergehen.

Schließlich wird noch die Verwandtschaft der *Chama lamellosa* Lam. und der *Ch. fimbriata* geschildert. 16 sehr gute Lichtdrucktafeln erleichtern das Verständnis des Werkes. **von Koenen.**

W. Hess: Über Mitteloligocän bei Duisburg. (Sitzungsber. d. naturhist. Ver. Bonn. **69**. II. D. 31; Niederrhein. geol. Ver.)

Zwischen Ruhr und Rhein liegt ein Höhenrücken, aus welchem schon Engstfeld und Hosius etc. Tertiärschichten beschrieben, dieser Mitteloligocän von Schermbeck, Gatrop, Gahlen. Verf. beschreibt dann noch mehrere andere Aufschlüsse aus der Nähe von Duisburg, wo sich außer hellen Sanden auch Rupelton mit *Leda Deshayesi*, Fischzähnen etc. gefunden hat. Die Foraminiferen bestimmte Franke. Der Rupelton liegt augenscheinlich über den feinen Farnsanden und unter dem Oberoligocän von Gerresheim und Erkrath.

von Koenen.

F. Wiegers: Die Gliederung des französischen Pliocän und Pleistocän. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Abhandl. **65**. 3. p. 384.)

Die meisten französischen Geologen rechnen die Schichten mit *Dinotherium giganteum*, *Hipparion gracile* und *Rhinoceros Schleiermacheri* zum Miocän, während sie bei uns, in Österreich (nebst der Pontischen Stufe) zum Pliocän gestellt werden. Dieses hat dann 4 Stufen, nämlich noch die der Placentin-, Asti- und Arno-Schichten der Italiener. Es sind meistens fluviatile Schotter, stellenweise sehr reich an Wirbeltierresten; nur in der Zeit des Plaisancien erstreckte sich das Meer oder See in der Rhoneniederung bis Givors südlich von Lyon und von der Bretagne bis über die Loire hinaus sowie nördlich der Pyrenäen über Montpellier waren Landstreifen unter Wasser. Das Astien beginnt mit einer Landhebung, und es werden dann Floren und Faunen einer Reihe von Ablagerungen erwähnt und es wird parallelisiert:

	Deutschland	Frankreich
Ober-Pliocän = Sicilien z. T. und Astien	*Mastodon*-Schichten von Mittel-Deutschland mit *M. arvernensis*, *M. Borsoni*, *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis*	Schichten mit *Mastodon arvernensis* in der Rhône-Senke, Auvergne, Franche-Comté etc. und pflanzenführende Tuffe des Cantal
Unteres Pliocän = Plaisancien und Pontien	Schichten von Eppelsheim, Ulm etc. mit *Dinotherium giganteum*, *Mastodon longirostris*, *Aceratherium incisivum*, *Rhinoceros Schleiermacheri*, *Hipparion gracile*	Marine Schichten des Plaisancien, Dinotherien-Schichten des Cantal und des Mont Léberon (Provence)

In England gehören zum Pliocän der weiße und der rote Crag und der Norwich Crag mit *Mastodon arvernensis*, während der Weybourn-Crag mit *Tellina battica* und die Forest-beds von Cromer dem Quartär angehören dürften. In Frankreich unterschied Lapparent im Quartär: Zeit des *Elephas antiquus*, Zeit des *E. primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* und Zeit des Renn. Die Vereisungen der Alpen und Pyrenäen, sowie die nordfranzösischen Flußterrassen sind aber bei der Gliederung wesentlich zu berücksichtigen, und es ergibt sich, daß über der Günz-Eiszeit I eine Zwischeneiszeit I und die Mündel-Eiszeit II folgt (alle dem Praechelléen angehörend), dann die Mündel-Riß-Zwischeneiszeit 2 (Chelléen und Acheuléen I), ferner die Rißeiszeit III (Acheuléen II), die Riß-Würm-Zwischeneiszeit 3 (Moustérien I) und die Würm-Eiszeit IV (Moustérien II, Aurignacien, Solutréen, Magdalénien), welchen die Ablagerungen und Lücken in Nordfrankreich, der Auvergne, im Saône- und Rhônegebiet und in den Pyrenäen unter näherer Begründung eingereiht werden.

von Koenen.

Quartärformation.

G. H. Hornig: Die Oberflächenformen des nördlichen Eulengebirges als Beispiel der Einwirkung der nordischen Vereisung auf das mittelschlesische Gebirge. (Landeskundliche Forschungen, herausgeg. v. d. Geogr. Ges. in München. Heft 18. 1913. p. 1—95. Mit 1 Karte u. 6 Taf. [Profile u. Photos.])

Den Ausgangspunkt bildet eine von W. Volz geleitete Kartierübung des Breslauer geographischen Institutes in der Hohen Eule. Es bedarf kaum einer weiteren Begründung, daß nur auf Grund so sorgfältiger Einzelarbeiten wie der vorliegenden[1] ein wirklicher Fortschritt auf einem schwierigen und viel umstrittenen Forschungsgebiete möglich sein wird.

Die Annahmen des Verf.'s über die Sprunghöhe des sudetischen Randbruches und die Mächtigkeit des Landeises stimmen in bemerkenswerter Weise mit den Untersuchungsergebnissen des Ref. überein, die auf anderen Wegen gewonnen wurden und z. T. — so die Mächtigkeitsbestimmung des Inlandeises mit 200 m — bei Drucklegung der Arbeit noch nicht veröffentlicht waren. Die wichtigsten Ergebnisse der sehr beachtenswerten Arbeit seien im wesentlichen mit den Worten des Verf.'s wiedergegeben:

„Das nördliche Eulengebirge entspricht einer Landschaftsform, die wir im Sinne Passarge's als Ausräumungslandschaft bezeichnen müssen. Die mechanische Ausräumung ist für die Formen ausschlaggebend, der Einfluß des geologischen Baues tritt nur wenig hervor. Die Art der Erosion ist glazial; diese ist für die Formen viel wichtiger als Tektonik und Gesteinsbeschaffenheit, die das Landschaftsbild nur unwesentlich verändern. Die Formen, die wir so in der Landschaft beobachten, sind disharmonisch, d. h. sie können nicht durch die heute wirkenden Kräfte erklärt werden. Im Gegenteil, die heute wirkenden Kräfte arbeiten unablässig an der Zerstörung dieser Formen; am

[1] Bei der ca. 4 Monate auf 4 Meßtischblätter verwendet wurden.

wichtigsten ist die Erosion des fließenden Wassers. Sie verwischt die Unterschiede der Böschung und schafft eine gleichmäßige Abdachung. Aber das mangelhaft ausgeglichene Längsprofil der Bäche und das Auftreten vieler steilgeböschter Kerbtäler beweist auch, daß es den heute wirkenden Kräften noch wenig gelungen ist, die durch die Eiszeit geschaffenen Formen zu zerstören, daß die Landschaft vielmehr durch die glazialen Formen beherrscht und charakterisiert wird. Die Entwicklung dieser Formen geht in folgender Weise vor sich:

In alttertiärer Zeit bildeten die Sudeten mit ihrem Vorlande, dem heutigen Hügelland, eine völlige Einheit. Das Eulengebirge setzte sich damals nach Osten in dem Reichenbach—Nimptscher Hügellande fort und bildete mit ihm eine wellige Landoberfläche, die aber keine vollkommene Ebene war, sondern flache Sättel und Mulden trug.

Vor allem ragte das Massiv der Hohen Eule als ziemlich steile Berggruppe von 300 m relativer Höhe aus dieser Ebene hervor, aber auch der von der Hohen Eule nach SO. ziehende Hauptkamm des Eulengebirges wies eine Durchschnittshöhe von etwa 100—200 m auf und trat deutlich im Relief der Landschaft zutage. Im Süden und Westen erhoben sich nur wenige Kuppen über die alte Oberfläche; besonders hervor trat schon der Königswalder Spitzberg, sowie der Porphyrzug der mittelsudetischen Mulde. Im NW. begrenzte das allmählich bis 200 m aufsteigende Sandgebirge die flache Mulde der obercarbonen und rotliegenden Gesteine, die in nordwestlicher Richtung von der Urweistritz durchflossen wurde. Die voroligocäne Oberfläche bildete also niemals eine Hochebene.

Im Laufe des Oligocän tritt eine Veränderung ein; der Ostteil dieses Hügellandes sinkt ab an einer großen, nordwestlich verlaufenden Randverwerfung, dem sudetischen Randbruche, der eine Sprunghöhe von 300—400 m aufweist. (Zu dieser Bestimmung gelangten Verf. und Ref. auf verschiedenen Wegen.) Ob das Vorland als zusammenhängende Tafel oder in mehreren Staffeln abgesunken ist, darüber haben wir bis jetzt keinen Anhalt. Mit diesem Randbruche wurde eine neue Erosionsbasis geschaffen, eine neue Gleichgewichtsfläche, zu der vom Gebirge Abdachungsflüsse herabströmten. Einer dieser Flüsse mündete in der Gegend der jetzigen Weistritz in die Ebene ein und vergrößerte sein Gebiet immer mehr durch Rückwärtseinschneiden ins Gebirge. Vielfach wurde sein Lauf durch Senken oder Mulden der alten Landoberfläche vorgezeichnet, besonders auch durch die Mulde, in der die „Urweistritz" floß, mit der sich unser jetziger Fluß vereinigte. Die hohe Stufe, die der Fluß am Gebirgsausgang zuerst zu überwinden hatte, verschwand immer mehr und zu Beginn der quartären Zeit hatte sich die Weistritz bereits so weit eingetieft, daß sie ohne nennenswerte Stufe ins Vorland ausmündete. Zugleich hatte sich ein bedeutendes System von Nebenflüssen ausgebildet. Während die Weistritz in ihrem Mittellauf z. T. in jetzt verlassenen Talungen floß, mündeten von rechts her Dorfbach, Jauerniger Bach und Mühlbach ein, die aber teilweise noch in anderen Betten flossen als jetzt. Alle diese Flüsse zerstörten die alte Landoberfläche, deren Reste uns jetzt noch als Niveau 4 erscheinen.

Als das quartäre Inlandeis bis an den Rand der Sudeten vorrückt, da verlieren die Ströme des Gebirges ihr Gefälle und führen dort Aufschüttungen aus. Der Fluß beginnt jetzt Schotter und Sand in seinem Bett abzulagern, aber er kämpft vergebens gegen das Eis an; es verschließt seinen Ausgang und bedingt bei Oberweistritz die Entstehung eines Stausees, in dem sich Bändertone ablagern. Indem das Eis nun im Tal der Weistritz eindrang, lagerte es dort seine Grundmoräne ab, während es sich an den Hängen einschnitt und die Terrasse 3 herausmodellierte. Der Gletscher war in dem Tal 200 m mächtig. (Zu einer ähnlichen Mächtigkeitsschätzung des Eises gelangte Ref. durch Untersuchung der Reliefformen des Zobtens und besonders des Rummelsberges, der als Nunatak über das Inlandeis hervorragte.) Das Eis drang in alle Seitentäler und in das Tal der oberen Weistritz ein und erfüllte mit einem weitverzweigten Stromnetz das ganze Gebirge, bis an die Wasserscheiden hinauf. Mit erheblichem Druck vom Vorland werden Eiszungen in den Seitentälern aufwärts gepreßt. Aber sie pressen ihrerseits, der Schwere folgend, auch nach abwärts in das Haupttal zurück; so bilden sich den Mündungen der Nebentäler gegenüber Auskolkungen bei Wäldchen und Charlottenbrunn. Der Gletscher hinterläßt im Gebirge nur noch wenig Ablagerungen, er geht hier fast als reines Eis hinauf, nur hin und wieder einen Block oder Grundmoräne ablagernd. Desto kräftiger sind seine Wirkungen auf das verwitterte Gestein; seine Spur bezeichnet eine Niveaufläche, die er geschaffen hat (Fläche 3). Beim Rückzug oder bei einem abermaligen Vorstoß, als er an Mächtigkeit schon abgenommen hat, schleift er Fläche 2 aus und terrassiert so die Abhänge des Gebirges.

Beim Rückzug des Eises konnte das Wasser auch wieder wirken. Es bildeten sich zuerst große Ströme über dem Eise, die in Spalten herabstürzend sich unter dem Eise einen Ausweg suchten; so sägte sich das Wasser an manchen Stellen der Täler neue Wege ein, als die alten Betten der Flüsse von Grundmoräne erfüllt waren. So entstanden am Schlusse der Eiszeit die neuen Talabschnitte im Weistritztal und im Tal des Dorfbaches und Mühlbaches. Die Stufen, die damals der Fluß sich einschnitt, sind im Weistritztal seitdem schon ausgeglichen worden, in den Nebentälern noch nicht ganz überwunden. Auf den abgeschliffenen Flächen hatten sich die Abflußverhältnisse geändert; es bildeten sich vielfach Moore aus, da das Wasser in seinem regelmäßigen Ablauf behindert war. **Frech.**

A. Held: Höhenschotter und Hochterrasse bei Rottenburg a. Neckar. Ein Beitrag zur Kenntnis der alten Schotterablagerungen im oberen Neckargebiet. Inaugural-Diss. Rottenburg 1913.

Schon in seinen „Beiträgen zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums“ (1901) hat Koken gegenüber von Quenstedt und Branco festgestellt, daß in den hochgelegenen Schottern bei Rottenburg Buntsandstein vorkommt. Er hat die Vermutung ausgesprochen, daß auch hier wieder mehreres unter einem Namen zusammengefaßt werde, was bei genauer Untersuchung getrennt

werden müsse. Daher hat er eine Neuuntersuchung auf Grund der inzwischen erschienenen Höhenkurvenkarte (1 : 25 000) angeregt.

Die hochgelegenen Schotter ohne Buntsandstein setzen sich aus Geröllen von Muschelkalk, Lettenkohle, Keuper und Jura zusammen und sind meist zu harten Nagelfluhen verbacken. Wahrscheinlich sind sie in einer breiten Talsohle des Neckars abgelagert worden, die ungefähr 55—60 m höher als heute lag; das Fehlen des Buntsandsteins erklärt sich daraus, daß die linken Nebenflüsse des Neckars noch nicht in den Buntsandstein eingeschnitten hatten. Die untere Grenze der Schotterlagen zeigt ein konstantes Gefälle, das etwas steiler ist als das des heutigen Neckars. Während für diese Schotter ein hohes (tertiäres) Alter angenommen werden muß, so sind die buntsandsteinführenden Höhenschotter nicht viel jünger. Sie finden sich in noch größerer Verbreitung und bis zu größeren Höhen als die ersteren. Zu ihnen gehören Gerölle, die auf der Schwelle vom Neckartal ins Ammertal zwischen Wendelsheim und Wurmlingen liegen, woraus zu schließen ist, daß der Neckar zur Zeit ihrer Ablagerung einen Teil seines Wassers ins Ammertal ergoß. Man findet diese Schotter in der Rottenburger und Kirchheimer Gegend (nach Bräuhäuser) immer nur als vereinzelte Gerölle in verschiedener Höhe. Zu ihrer Erklärung werden Überschwemmungen zu Hilfe genommen. Sie werden mit einer Zone von Geröllen westlich von Rottweil in 700—655 m Höhe in Parallele gesetzt. Wenn auch hier die Gerölle im allgemeinen vereinzelt umherliegen, so sind doch in der Nähe des Eschachtales deutliche Schotterterrassen ausgebildet, die von M. Schmidt als ältere Deckenschotter bezeichnet worden sind. Nach unten folgt (655—630 m) die zweite Zone Haag's, der jüngere Deckenschotter Schmidt's, als deutlich ausgeprägte Terrasse mit viel Jura, dann die von mächtigem Löß bedeckte Hochterrasse, die bis 590 m hinabreicht, 40 m über dem Neckar. Erst eine genaue Untersuchung des Neckartals von Rottweil bis Horb wird ermöglichen, die Rottweiler Terrassen mit denen von Rottenburg zu verbinden. Die endgültige Entscheidung der Frage, ob die genannte zweite Zone schon der Hochterrasse zuzurechnen sei, wird wohl nur von der Untersuchung ihrer Fortsetzung nach Süden zu erwarten sein. **F. Haag.**

Paläontologie.

Prähistorische Anthropologie.

Bingham, Hiram: The Investigation of the Prehistoric Human Remains found near Cuzco, Peru, in 1911. (From the Amer. Journ. of Science. 1913. **36**. 1—29.)

Faunen.

Klebelsberg, R. v.: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Evertebratenfauna Ägyptens. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. Abhandl. Heft 3. 1913. 373—383.)

Säugetiere.

Kiernik, E.: Über ein *Dicrocerus*-Geweih aus Polen. (Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. 1913. Serie B. 449—463.)

Stromer, Ernst: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Ägypten). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. Abhandl. Heft 3. 350—372. Mit Taf. VII—IX.)

Reptilien.

R. Broom: On some new genera and species of Dicynodont Reptiles with notes on a few others. (Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. **32**. Art. 26. Sept. 1913. p. 441—457 u. 19 Fig. im Text.)

Aus der Karooformation Südafrikas beschreibt Broom eine stattliche Reihe neuer Dicynodontier: *Eocyclops longus* n. g. n. sp., eine neue Gattung, die durch ein sehr ansehnliches Foramen parietale ausgezeichnet ist, welches

durch einen stark hervortretenden Ring verdickter Parietalknochen eingefaßt wird. Es läßt sich nirgends eine Spur eines Präparietale nachweisen und durch diese Eigenschaft unterscheidet sich die Form generell von *Dicynodon*. Hauzähne fehlen. Möglicherweise gehört *Platypodosaurus robustus* Owen zu *Eocyclops*.

Von der Gattung *Dicynodon* selbst werden folgende Formen neu beschrieben oder an ihnen Beobachtungen angestellt: *Dicynodon platyceps* n. sp., *D. Whaitsi* n. sp., *D. feliceps* Owen, *D. ictidops* n. sp., *D. moschops* n. sp., *D. tylorhinus* n. sp., *D. lissops* n. sp., *D. leontops* n. sp., *D. planus* n. sp.

Es folgt die neue Gattung *Diictodon* und *Emydops* mit *E. minor* Broom, *E. arctatus* Owen und *E. longiceps* n. sp.

Als neue Gattung wird dann *Emydorhynchus palustris* n. g. n. sp. eingeführt, die durch ein ungewöhnlich großes Postorbitale ausgezeichnet ist und sich dadurch von allen übrigen Anomodontiern unterscheidet. Postfrontale und Septomaxillare scheinen zu fehlen, ebenso zeigt sich keine Spur von Schneidezähnen. Schultergürtel und Extremitäten sind unvollkommen verknöchert. Den Beschluß machen einige Bemerkungen zu *Pristerodon Macayi* Huxley.

Broili.

S. W. Williston: *Ostodolepis brevispinatus*, a new Reptile from the Permian of Texas. (Journ. of Geol. **21**. 4. May-June 1913. p. 363—366. Mit 2 Fig.)

Die neue Gattung ist auf einer Serie von Wirbeln, die noch im Zusammenhang mit den Rippen stehen, begründet. Im allgemeinen ähneln die Wirbel denen von *Araeoscelis* und in bezug auf die Bogen auch denen von *Tomicosaurus*, die tief amphicölen Wirbelkörper sind ebenso breit als lang, die oberen Bogen niedrig und flach; die Dornfortsätze auffallend niedrig.

Die Rippen sind zweiköpfig, kleine Intercentra schieben sich zwischen die Wirbelkörper ein.

Auf der Unterseite der Wirbel läßt sich eine dichte fischähnliche Beschuppung durch kleine, in Reihen angeordnete, rundliche Knochenschüppchen nachweisen, die nach vorne und auswärts orientiert sind; im Leben lagen diese Schuppen wahrscheinlich unter der Haut.

Williston vermutet wohl mit Recht, daß diese Reste von einer schlanken, behenden oder zum Klettern fähigen eidechsenähnlichen Form stammen.

Broili.

F. v. Huene: The skull elements of the Permian Tetrapoda in the American Museum of Natural History, New York. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. Art. 18. Sept. 1913. p. 315—386. Mit 57 Fig.)

Baron Huene untersuchte hier das bereits von Case beschriebene Material des New Yorker Museums und er kann verschiedentlich neue Beobachtungen anstellen, so kann er beispielsweise bei den Stegocephalen *Eryops* und *Trimerorhachis*, ferner bei den Reptilien *Bolbodon*, *Captorhinus*, *Labidosaurus*, *Dimetrodon* und *Naosaurus*, Septomaxillaria nachweisen.

Zur Untersuchung gelangen vor allem: *Eryops megacephalus*, *Lysorophus tricarinatus*, *Gymnarthrus Willoughbyi*, *Diadectes*, *Bolbodon tenuitectus*, *Chilonyx rapidens*, *Capthorhinus* div. sp., *Labidosaurus hamatus*, *Bolosaurus striatus*, *Pariotichus brachyops*, *Isodectes megalops*, *Pantylus cordatus*, *Dimetrodon incisivus*, *Naosaurus pagonias*, *Diplocaulus limbatus*, *Cricotus crassidiscus*, *Seymouria*, *Dissorophus mimeticus*, *Zatrachys microphthalmus*, *Acheloma Cumminsi* und *Trimerorhachis*. **Broili.**

R. Broom: On evidence of a mammal-like dental succession in the Cynodont Reptiles. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. Art. 28. p. 465—468. Mit 1 Fig. Sept. 1913.)

Broom glaubt bei einem Cynodontier: *Diademodon platyrhinus* n. sp. nicht nur den Zahnersatz der Caninen und Incisoren (der schon bei den Terocephalen beobachtet wurde), sondern auch der Molaren nachweisen zu können. Nach seiner Ansicht muß der betreffende Schädel längere Zeit vor seiner Einbettung der Maceration ausgesetzt gewesen sein, da die meisten Zähne verloren gegangen sind. Vom Oberkiefer fehlen alle Zähne und vom Unterkiefer sind nur einige Molaren und ein Prämolar erhalten. An Stelle der einen ausgefallenen großen Caninen des Ober- und Unterkiefers läßt sich stets der Ersatzzahn feststellen; an dem rechten Unterkiefer läßt sich bei 4 ausgefallenen Prämolaren die Spitze des Ersatzzahnes des 3. Prämolars erkennen, auf der linken Kieferhälfte zeigt sich der 2. Prämolar stark abgenützt, ferner an einer Bruchstelle die Wurzel des ausfallenden 3. Prämolars und ein großer Teil des Ersatzzahnes.

Der erste echte Molar der linken Seite [soll wohl „rechten" heißen. Ref.] läßt starke Abnützung erkennen, die hinteren Molaren der linken Seite sind in Position, aber alle zeigen noch keine Spuren der Abnützung.

Von den Incisoren läßt sich am Oberkiefer der Ersatzzahn des 3. linken Incisoren erkennen.

[Leider werden diese höchst interessanten Angaben durch die äußerst mangelhafte Figur in keiner Weise unterstützt! Ref.] **Broili.**

R. Broom: On the structure and affinities of *Bolosaurus*. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. Art. 33. Okt. 1913. p. 509—516. Mit 5 Fig.)

Broom untersucht das Material von *Bolosaurus striatus* Cope im Museum of Nat. History zu New York und sieht sich zur Aufstellung einer neuen Art und einer neuen Gattung veranlaßt.

Erstere heißt er *B. major* n. sp. Sie unterscheidet sich lediglich durch die Größe und infolgedessen durch den Besitz größerer Zähne. [Sollte da nicht nur ein größeres Individuum vorliegen? Ref.] Letztere ist:

Ophiodeirus Casei n. g. n. sp. genannt, welche Form gegenüber den 11 Zähnen von *Bolosaurus striatus* auf dem Oberkiefer 16 Stück auf demselben aufzuweisen hat, auch in der Gestaltung der Zähne lassen sich einige unterscheidende Merkmale feststellen.

Nahe Beziehungen scheint *Ophiodeirus* zu *Araeoscelis* zu besitzen, die in einem besonderen Abschnitt: Structure and affinities of the Bolosauridae besprochen werden. [Die Schädel sowohl von *Bolosaurus* wie von *Araeoscelis* sind noch nicht vollständig bekannt, infolgedessen sind weitgehendere Schlüsse nicht zu ziehen. Ref.] **Broili.**

R. Broom: On the squamosal and related bones in the Mosasaurs and lizards. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. p. 507—508. 2 Fig.)

Es handelt sich hier darum, die Identität der beiden Knochen festzustellen, welche am Mosasaurier- und Eidechsenschädel oberhalb dem Quadratum liegend sich zwischen Parietale und Postorbitale ausdehnen. Das Squamosum ist einer derselben, der andere ist schon als Supratemporale und als Tabulare angesprochen worden, Verf. hält letzteres für richtig. Es ist derjenige Knochen, welcher bei den Mosasauriern an das Paroccipitale stoßend den Hauptanteil an der Bildung der Gelenkgrube für das Quadratum nimmt. Ref. kann letzterer Identifizierung nicht beistimmen, da das Tabulare stammesgeschichtlich früher verschwindet als das Supratemporale und da ferner Sqamosum und Supratemporale stets besonders eng verbunden sind, was von Squamosum und Tabulare keineswegs gesagt werden kann. **F. v. Huene.**

L. Dollo: *Globidens Fraasi*, Mosasaurien mylodonte nouveau du Maestrichtien (Crétacé supérieur) du Limbourg, et l'Ethologie de la nutrition chez les Mosasauriens. (Arch. de Biologie. **28**. 1913. p. 609—626. Taf. 24—25.)

Auf ein Kieferstück mit 3 Zähnen gegründet wird eine neue Art der Gilmore'schen Gattung *Globidens* aufgestellt, *G. Fraasi* aus der oberen Kreide von Maestricht. Diese Art ist viel kleiner als *Globidens alabamensis* Gilmore, auch sind die nahezu stumpfen Zähne etwas komprimiert, was bei der amerikanischen Art nicht der Fall ist. Weiterhin folgen Betrachtungen über die Lebensweise der Mosasaurier. Nach der mylodonten Bezahnung zu urteilen, lebte *Globidens* von Echinodermen. Bei den Mosasauriern werden dreierlei Bezahnungsformen unterschieden: 1. sarkodonte bei *Mosasaurus*, die dem an der Oberfläche schwimmenden Tier zur Fleischnahrung diente, 2. onychodonte, bei *Plioplatecarpus*, die dem in die Tiefe tauchenden Tier dazu diente, Cephalopoden zu fangen, 3. die mylodonte Bezahnung von *Globidens*, die dem ebenfalls tauchenden Tier dazu diente, Echinodermenschalen zu zerbrechen. Ähnliche Betrachtungen werden auch über *Phalarodon*, *Thalattosaurus*, die Placodontier und Schildkröten angestellt. **F. v. Huene.**

E. Fraas: Die neuesten Dinosaurierfunde in der schwäbischen Trias. (Die Naturwissenschaften, Wochenschr. f. d. Fortschr. d. Naturw. etc. I. 1913. **45**. p. 1097—1100.)

Verf. berichtet über neue Dinosaurierfunde im Stubensandstein von Pfaffenhofen und in den Knollenmergeln von Trossingen. Bei Pfaffenhofen am Stromberg im nördlichen Württemberg ist der Stubensandstein ca. 30 m mächtig. Im eigentlichen Sandstein werden Parasuchier-Reste gefunden, die Dinosaurier nur in den mergeligen Zwischenlagen, „Fäule" genannt.

In Pfaffenhofen haben sich kleine Formen gefunden. *Procompsognathus triassicus* n. g. n. sp. ist ein nur 75 cm langer Coeluride mit sehr schlanken Hinterbeinen und besonders vogelähnlichem Fuß mit langem Metatarsus. Auch *Halticosaurus longotarsus* H. gehört in diese Gruppe leicht gebauter Tiere. Zu einer anderen Gruppe gehört *Thecodontosaurus diagnosticus* n. sp., der in einem ganzen Skelett von 2 m Länge vertreten ist. Auch von *Th. posthumus* H. wurden einige Reste gefunden. Schon wesentlich größer ist *Sellosaurus Fraasi* H., von dem ein kombiniertes, $4\frac{1}{2}$ m langes Skelett aufgestellt wird. Sowohl bei *Thecodontosaurus* wie bei *Sellosaurus* plädiert Verf. für plantigraden Gang. Die Reste von *Sellosaurus* und *Teratosaurus minor* H. wurden $\frac{1}{2}$ m über dem Sandstein gefunden.

In Trossingen wurde außer zahlreichen Resten schon bekannter Arten ein vollständiges Skelett von *Plateosaurus trossingensis* n. sp. in den Knollenmergeln ausgegraben. Das von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzende intakte und schon aufgestellte Skelett ist 5,75 m lang. *Sellosaurus* und *Plateosaurus* haben je 10 Halswirbel; bei letzterem ist der Hals gedrungener und kürzer als bei ersterem. Auch *Plateosaurus* soll nach des Verf.'s Ansicht sich auf allen 4 Füßen bewegt und nur beim Sprung die Hinterfüße allein benützt haben.

F. v. Huene.

M. G. Mehl: *Angistorhinus*, a new genus of Phytosauria from the Trias of Wyoming. (Journ. of Geol. **21**. 1913. p. 186—191. 1 Fig.)

Der Schädel der neuen Gattung und Art *Angistorhinus grandis* wurde 1904 in der Trias des Popo Agie River in Wyoming zusammen mit *Palaeorhinus Bransoni* Williston und noch zwei anderen Schädeln gefunden, die sich alle in der Universität Chicago befinden. Mit dem Schädel sammelte man einen Teil des Unterkiefers und eine Anzahl Skelettknochen und Panzerplatten. *Angistorhinus* hat eine niedrige Prämaxillenschnauze wie *Mystriosuchus*, jedoch ist sie relativ sehr viel kürzer als bei letzterer Gattung. Der ganze Schädel ist 97,7 cm, die Schnauze vom Vorderrand der Nasenlöcher 59 cm lang (der niedrige Teil des Rostrum also noch wesentlich kürzer). An der Spitze ist die Schnauze löffelartig verbreitert und abgebogen und die Unterkieferspitze entsprechend aufgebogen. Die Nasengegend ist stark erhöht. Die Präorbitalöffnung liegt mit ihrem Vorderende gerade unterhalb dem Vorderende der Nasenöffnungen bei lateraler Ansicht. Der sich abwärts wendende Zapfen des Squamosum ist besonders kräftig entwickelt. Die Zähne sind komprimiert mit scharfen, fein gesägten Längskanten. Als Unterschied von *Mystriosuchus* hebt Verf. die bei

Angistorhinus komprimierten gegenüber den im Querschnitt runden Zähnen hervor; denselben Unterschied macht er auch zwischen *Rhytidodon* und *Mystriosuchus* geltend, übersieht aber dabei, daß bei *Mystriosuchus Plieningeri* hinten komprimierte und vorn zylindrische Zähne vorhanden sind, die Zähne also nicht zur Gattungsunterscheidung benützt werden können. Die große Länge des eigentlichen Schädels gegenüber dem Rostrum scheint dem Ref. viel charakteristischer. Ferner unterscheidet *Angistorhinus* sich von *Rutiodon* und *Mystriosuchus* durch Form und Lage des von Parietale und Squamosum gebildeten Steges. Bei *Phytosaurus (Heterodontosuchus) Ganei* Lucas stehen die Zähne relativ viel dichter beisammen als bei *Angistorhinus;* neuerdings gefundenes Material der ersteren Art scheint sie zur Gattung *Phytosaurus* zu weisen, wie Verf. mitteilt. Bei *Palaeorhinus Bransoni* reichen die Nasenöffnungen bis 3 cm vor die Präorbitalöffnung, außerdem werden noch einige kleinere Unterschiede geltend gemacht. Bei *Mesorhinus Fraasi* liegen die Nasenlöcher noch weiter vorne als bei *Palaeorhinus*, darin und in dem weiten Zurückragen der Schädelbasis bei *Mesorhinus* liegt ein wesentlicher Unterschied von *Angistorhinus*, während beide sich in der Form des Parieto-Squamosum-Steges gleichen. Ein anderer, derselben Gattung angehöriger Schädel mit Skelett wird erwähnt. Die Mitteilung ist als eine vorläufige aufzufassen, da das Material noch ungenügend präpariert ist. **F. v. Huene.**

Watson, D. M. S.: On a new Cynodont from the Stormberg. (Geol. Mag. 1913. 145—148. 3 Fig.)

— The limbs of *Lystrosaurus*. (Geol. Mag. 1913. 256—258. 3 Fig.)

— The primitive Tetrapod limb. (Anatom. Anz. **44**. 1913. 24—27. 2 Fig.)

— *Micropholis Stowi* Huxley. (Geol. Mag. 1913. 340—346. 5 Fig.)

Broom, R.: On the *Gorgonopsia*, a suborder of mammal-like reptiles. (Proc. Zool. Soc. London. 1913. II. 225—230. Taf. 36—37.)

Williston, S. W.: *Ostodolepis brevispinatus*, a new reptile from the Permian of Texas. (Journ. of Geol. **21**. 1913. 363—366. 2 Fig.)

Broom, R.: A review of recent advances in South-African vertebrate Palaeontology. (Amer. Journ. Sci. **35**. 1913. 574—576.)

— On a new South African Stegocephalian *(Phrynosuchus Whaitsi)*. (Ann. S. Afr. Mus. **12**. 1913. 6—7. 1 Fig.)

— On a nearly perfect skull of a new species of the *Gorgonopsia*. (Ann. S. Afr. Mus. **12**. 1913. 8—12.)

Broom, R. and S. H. Haughton: On the skeleton of a new Pareiasaurian (*P. Péringueyi* n. sp.). (Ann. S. Afr. Mus. **12**. 1913. 17—25. Taf. 3—5.)

— On a new species of *Scymnognathus (S. tigriceps)*. (Ann. S. Afr. Mus. **12**. 1913. 26—35. Taf. 6.)

— On two new species of *Dicynodon*. (Ann. S. Afr. Mus. **12**. 1913. 36—39. Taf. 7.)

Haughton, S. H.: On a skull of *Tapinocephalus Atherstoni* Owen. (Ann. S. Afr. Mus. **12**. 1913. 40—42. 2 Fig.)

Haughton, S. H.: On a new species of *Propappus*. (Ann. S. Afr. Mus. **12**. 1913. 43—45.)

Schroeder, H.: Ein Stegocephalen-Schädel von Helgoland. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1912. **33**, II. 2. 1913. 232—264. 1 Fig. Taf. 15—21.)

Broom, R.: On evidence of a mammal-like dental succession in the Cynodont Reptiles. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 465—468. 1 Fig.)

Watson, D. M. S.: Some notes on the anomodont brain case. (Anatom. Anz. **44**. 1913. 210—214. 3 Fig.)

Broom, R.: On the structure and affinities of *Bolosaurus*. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 509—516. 5 Fig.)

Williston, S. W.: The Pelycosaurian mandible. (Science. **38**. 1913. 512.)

Case, E. C., S. W. Williston and M. G. Mehl: Permocarboniferous vertebrates from New Mexico. (Carnegie Institution of Washington. Publ. No. 181. 1913. 1—81. 51 Fig. 1 Taf.)

Sollas, J. B. J. and W. J. Sollas: A study of the skull of a *Dicynodon* by means of serial sections. (Phil. Transact. R. Soc. London. B. **204**. 1913. 201—225. 9 Fig. Taf. 17—18.)

Broom, R.: On the cotylosaurian genus *Pantylus* Cope. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 527—532. 4 Fig.)

Lambe, L. M.: Description of a new species of Testudo, and of a remarkable specimen of *Stylemys nebrascensis*, from the Oligocene of Wyoming, U. S. A. (Reprinted from the Ottawa Naturalist. 1913. **27**. No. 5—6. 57—63. Mit 4 Taf.)

— The Manus in a specimen of *Trachodon* from the Edmonton formation of Alberta. (Reprinted from the Ottawa Naturalist. 1913. **27**. 21—25. Mit 3 Taf.)

Simonescu, J.: Ichthyosaurierreste aus der Trias von Dobrogea (Rumänien). (Bulletin de la Section scientifique. 1913. **1**. No. 2.)

Dollo, Louis: Les Reptiles de l'Eocène inférieur. (Extr. du Bull. de la Soc. belge de Géol. 1907. **21**. 1—6.)

— Sur les premiers restes de Tortues fossiles recueillis au Congo. (Extrait des Bulletins de l'Académie royale de Belgique (Classe des Sciences). 1912. No. 1. 8—9.)

Fische.

G. A. Frost: On the internal cranial elements and foramina of *Dapedius granulatus*, from a specimen recently found in the Lias at Charmouth. (Quart. Journ. Geol. Soc. **69**. 1913. p. 219—222.)

Der glückliche Schädelfund eines *Dapedius* gewährt dem Verf. die Möglichkeit, über das Innenskelett des Schädels erwünschte Aufklärungen zu geben und Vergleiche mit dem 1893 von Smith-Woodward studierten Schädel von *Lepidotus* anzustellen. Besonders wird dem Verlauf der Nervenbahnen Be-

achtung geschenkt und auch lebende Teleostier werden zum Vergleich herangezogen. Der hohe Grad von Verknöcherung des Innenskelettes des *Dapedius*-Kopfes ist bemerkenswert. **Edw. Hennig.**

R. Broom: On some fishes from the lower and middle Karroo beds. (Ann. South-Afr. Mus. **12**. 1913. p. 1—5. Taf. 1.)

Aus der Sammlung des South-African Museum teilt der rührige Erforscher der Karroo-Wirbeltiere vier neue Formen mit: *Palaeoniscus capensis*, *Elonichthys Whaitsi*, *Atherstonia Cairncrossi* und als einen Vertreter der Platysomiden-Gruppe *Caruichthys ornatus*. Die drei letztgenannten Formen gründen sich auf je ein wenigstens annähernd vollständiges Exemplar, die erstere jedoch auf ein Exemplar ohne Kopf und zwei bloße Schwanzstücke. Die Mitteilung auch solcher Reste ist gewiß verdienstlich, aber die Patenschaft doch wohl etwas reichlich bemessen. Besonders hingewiesen werden muß indessen wohl einmal auf die Notwendigkeit, nicht allein die Gründung neuer Spezies oder die Zurechnung zu bekannten hinreichend zu begründen, sondern auch die Einbeziehung zu vorhandenen Gattungsnamen (und zwar nicht nur bei den Fischen). Die bloße, wenn auch als solche ausreichende Beschreibung derartiger Formen genügt dazu nicht. Auf diesem Wege gelangen wir nur allzuhäufig zu allmählichen, halbwillkürlichen Erweiterungen der ursprünglichen Gattungsbegriffe. Ob im Südafrikanischen Museum genügendes Vergleichsmaterial zur Verfügung steht, entzieht sich meiner Kenntnis. Da die Literatur international ist, muß wenigstens davor gewarnt werden, daß nicht jeder Erdteil auf solche Weise mit der Zeit seine eigene Systematik schaffe! (Bezüglich der Arten vergl. das folgende Referat.)

Wichtig sind die Funde, weil sie aus tieferen Horizonten stammen als die überwiegende Mehrzahl der Karroo-Fische. Als Fundorte finden sich angeführt: für den *Palaeoniscus* obere Dwyka-Schichten („wahrscheinlich"), also unteres Perm, und zwar aus den Hantam Mountains; für den *Elonichthys* die Droogvoets-Farm im Fraserburg-Distrikt (ohne Horizont); für die *Atherstonia* Cairncross bei Colescop (ohne Horizont); für den *Caruichthys* Doornriver im Cradock-Distrikt, und zwar „beds of the *Lystrosaurus* zone". Für alle findet sich indes die Angabe, sie seien älter als die Burghersdorp-Schichten (nach Rogers und du Toit oberes Beaufort). **Edw. Hennig.**

David Starr Jordan and **Carl Hugh Beal**: Supplementary notes on fossil sharks. (Univ. of California Publications, Bull. Departm. Geol. **7**. No. 11. p. 243—256. 1913.)

Ein Referat Leriche's über eine frühere Arbeit des namenfrohen Autors, in dem die zahlreichen Selachier-Spezies desselben aus dem Tertiär Kaliforniens mit den europäischen verglichen und meist vereinigt wurden, gibt Anlaß zu dieser Übersicht über die Fauna. Dabei werden die ersten Namen trotz Leriche wieder aufgenommen und gar noch neue auf je einen Zahn hin hinzugefügt.

Den Einwand gegen Leriche mag man gelten lassen, daß heutzutage die Arten höchst selten weltweit verbreitet seien, also durch die Namengebung für die Vergangenheit nicht ganz andere Verhältnisse behauptet werden dürfen. Aber weshalb denn überhaupt Speziesnamen für einzelne Zähne, wenn sie hinreichend beschrieben und abgebildet sind? Und glaubt man aus sammlungstechnischen Gründen nicht ohne das auskommen zu können, so schaffe man für diese ungenügenden Bruchstücke eine eigene, nicht-natürliche Nomenklatur, statt ständig beides durcheinander zu werfen. Gerade dann kann übrigens eine verschiedene Behandlung gleichgestalteter Fossilien erst recht nicht mehr geduldet werden! Eine Systematik, wie sie vom theoretischen Standpunkt aus zu erwarten wäre, ließe sich letzten Endes überhaupt ohne Fossilien herstellen.

Auf p. 245 ist eine dankenswerte tabellarische Übersicht der Selachierfunde aus Trias, Kreide, Miocän, Pliocän und Pleistocän gegeben. Das Miocän ist weitaus am reichsten vertreten. **Edw. Hennig.**

Dollo, Louis: Les Téléostéens à Ventrales abdominales secondaires. (Extr. d. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. 1909. **59**. 135—140.)

— Les Ptyctodontes sont des Arthrodères. (Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontolog. et d'Hydrol. 1907. **21**. 1—12. 1 Taf.)

Arthropoden.

Holub, Karl: Nachträge zur Fauna des Euloma-Horizontes in der Umgebung von Rokycan. (Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohème. 1912. 2 p.)

Lamellibranchiaten.

E. Maillieux: Observations sur un groupe de Mollusques acéphales voisin des genres *Pterinea* et *Leiopteria*. (Bull. de la soc. Belge de Géologie etc. **27**. Procès-Verbaux. p. 30—34.)

Die mangelhafte Erhaltung paläozoischer Aviculiden, die Seltenheit, bei gewissen Formen zweiklappige Exemplare zu finden, bringt es mit sich, daß eine generische Bestimmung oft auf Schwierigkeiten stößt. Verf. untersuchte eine größere Anzahl Exemplare von *Pterinea expansa* Maur. (emendatio Frech) aus der Siegener und Ems-Stufe und kommt zu dem Resultat, daß diese Form nicht zu *Pterinea* sensu stricto zu rechnen sei. *Pterinea* s. s. ist charakterisiert durch einen geraden Schloßrand, ungleiche Klappen — die linke Schale ist stark gewölbt, die rechte stark abgeplattet bis konkav —; Kardinal- und Lateral-

zähne sind getrennt, erstere sind kurz und an Zahl variabel, letztere verlängert, parallel, einer bis drei an Zahl. Demgegenüber sind die Klappen von *Pt. expansa* fast gleich gewölbt, außerdem fehlt ihr der vordere Muskeleindruck. Zu *Avicula* kann die Form auch nicht gezogen werden, da *Avicula* ein anderes Schloß und einen subzentral gelegenen Adduktor besitzt. *Actinodesma* unterscheidet sich durch ihr Schloß — eine ununterbrochene Reihe von Zähnen — und die äußere Gestalt. *Leiopteria* Hall (emendatio Spriestersbach) zeigt einige Analogien, hat aber stärker gewölbte Klappen, weit schwächere Zähne und andere Ornamentierung der Schale. *Pterinea expansa* stellt also ein neues Genus oder zum mindesten Subgenus dar; Verf. bezeichnet sie als *Beushausenella expansa.* Eine genaue Charakterisierung dieser neuen Gruppe ist in Aussicht gestellt. *B. expansa* ist zwischen *Pterinea* s. s. und *Leiopteria* zu stellen. **Cl. Leidhold.**

E. Maillieux: Remarques sur *Avicula quadrata* Trenkner. (Bull. de la soc. belge de Géologie etc. **27**. Procès-verbaux. p. 85—89. Mit 1 Textfig.)

Avicula quadrata und *A. oblonga* waren von Trenkner beschrieben und abgebildet; von der ersten Form waren bis jetzt nur linke Klappen, von der zweiten nur rechte Schalen bekannt. Verf. fand nun in der Frasne-Stufe ein zweiklappiges Exemplar von *A. quadrata* und konnte die von Beushausen in seinen hinterlassenen Notizen gemachte Beobachtung bestätigen, daß die als *A. quadrata* beschriebene linke Klappe und die als *A. oblonga* beschriebene rechte Klappe ein und derselben Spezies angehören. Die beiden Formen sind von verschiedenen Autoren zu *Avicula*, *Pterinea* und *Posidonomya* gestellt worden. Verf. zeigt, daß eine Zugehörigkeit zu *Avicula* sensu stricto ausgeschlossen, da die rechte Klappe konkav ist und außerdem der typische Byssusausschnitt fehlt; zu *Pterinea* kann die Art ebenfalls nicht gestellt werden, da der bei den Pterineen stark entwickelte vordere Muskeleindruck fehlt. Es kommt nur noch die Gattung *Actinodesma* in Betracht, mit der die Form in der allgemeinen Gestalt, dem Profil und der spitzen Endigung der Flügel die meiste Ähnlichkeit hat. Solange nicht Exemplare mit erhaltenem Schloß gefunden werden, ist eine sichere generische Stellung nicht möglich; einstweilen stellt Verf. *Avicula quadrata* und *oblonga* als eine Spezies zu *Actinodesma.* Zum Schluß wird eine Synonymliste von *Act. quadrata* gegeben. **Cl. Leidhold.**

Zweischaler.

Wittenburg, P. de: Sur la forme caractéristique de *Pseudomonotis* du trias supérior du Caucase et d'Alaska. (Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1913. 475—487. Mit 1 Taf.)

Brachiopoden.

W. v. Seidlitz: *Misolia*, eine neue Brachiopodengattung aus den Athyridenkalken von Buru und Misol. (Palaeontogr. Suppl. IV. Beitr. z. Geol. v. Niederländ.-Indien. II. Abt. 2. Abschn. Stuttgart 1913. p. 163—193. 3 Taf. 9 Textfig.)

Die auffallende Brachiopodengattung *Misolia* vereinigt mit der Schalenform von Terebratuliden den Besitz von verkalkten Spiralkegeln. Sie ist eine Athyride mit radialer Berippung. Dem Verf. stand zur Untersuchung ein sehr reichhaltiges Material zur Verfügung, das teils von der Insel Misol durch G. Boehm und Wanner, teils von Buru durch Deninger beschafft worden war. Das Alter des Athyridenkalkes ist von Krumbeck als unternorisch festgestellt worden.

Nähere Beziehungen dürfte *Misolia* vielleicht zu der nur ungenügend bekannten *Spirigera* (?) *Noetlingi* Bittn. aus dem norischen *Megalodus*-Kalk von Spiti (Himalaya) aufweisen. In Gestalt und Skulptur der Schale besteht nahe Übereinstimmung mit *Retzia* oder *Eumetria*, doch ist die Schale nicht punktiert, sondern faserig wie bei *Spirigera*. Die Anfertigung von ca. 400 Schliffen ermöglichte die ziemlich vollständige Rekonstruktion des Armgerüstes. Dieses erinnert an *Spirigera oxykolpos* und weicht nur in der Ausbildung der Cruralplatte und Medianplatte von typischen Vertretern der Gattung *Spirigera* einigermaßen ab. Die Spira ist einfach. Alle diese Merkmale rechtfertigen die Aufstellung einer neuen, besonderen Unterabteilung von *Spirigera*, für die der Name *Misolia* in Vorschlag gebracht wird.

Trotz der großen Formenmannigfaltigkeit lassen sich in dem sehr reichen Material aus Niederländisch-Indien keine scharf begrenzten Gruppen festhalten. Es werden daher alle Vertreter der neuen Untergattung in einer einzigen Art, *Misolia misolica* mit drei Varietäten (var. *Boehmi*, var. *Deningeri*, var. *Wanneri*) zusammengefaßt.

In der Erörterung der verwandtschaftlichen Beziehungen von *Misolia* streift Verf. die Frage, inwieweit Unterschiede in der Schalenstruktur (Faserschale von *Misolia*, punktierte Schale von *Retzia*) eine systematische Bedeutung beanspruchen dürfen. Unsere gegenwärtig übliche Systematik der Brachiopoden anerkennt solche Unterschiede als Merkmale ersten Ranges, doch scheint der Nachweis noch nicht erbracht, ob die punktierte Schale ein Entwicklungsstadium darstellt oder von äußeren Lebensbedingungen abhängig ist. Es ist daher mit der Möglichkeit zu rechnen, daß sie nur ein Gattungsmerkmal von untergeordneter Bedeutung darstellt, so daß verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *Misolia* und *Retzia* ungeachtet der verschiedenen Schalenstruktur immerhin bestehen könnten. **Diener.**

Charles D. Walcott: Cambrian Brachiopoda. (U. S. Geol. Surv. Monograph. **51**. Part I Text. Part II Tafeln. 872 p. 104 Taf. Washington 1912.)

In diesem umfangreichen Werk sind nicht nur die cambrischen Brachiopoden Nordamerikas, sondern die der ganzen Erde zur Bearbeitung gelangt.

Den bei weitem größten Teil, 544 Seiten, nimmt die Beschreibung der Gattungen und Arten ein. Beschrieben werden 44 Gattungen, 15 Untergattungen, 477 Arten und 59 Variationen aus dem Cambrium und 3 Gattungen, 1 Untergattung, 42 Arten und 1 Varietät aus dem Untersilur. Hier findet sich eine große Zahl neuer Namen, auch für bereits bekannte Formen, eine umfangreiche Synonymliste von Gattungen und Arten ermöglicht jedoch schnell die Auffindung der Synonyma.

Ein geologischer Teil umfaßt Tabellen über die geographische und stratigraphische Verteilung auf die drei Abteilungen des Cambriums, auf die Übergangszone und das Untersilur der verschiedenen Gebiete Nordamerikas, Tabellen über die Verbreitung der außereuropäischen Arten und schließlich eine Liste sämtlicher nordamerikanischer Fundorte cambrischer Brachiopoden mit der Aufzählung der jeweils vorkommenden Arten. Auf Grund dieser zahlreichen Tabellen ist es möglich, sich über die vertikale wie horizontale Verbreitung jeder Gattung wie Art in kurzer Zeit zu orientieren. Auch über die Verteilung der Arten auf die verschiedenen Sedimentstypen wird tabellarisch Rechenschaft abgelegt.

Der zoologische Teil enthält einen Abschnitt, in dem Verf. die bei der Beschreibung der Arten verwendeten technischen Ausdrücke definiert, Betrachtungen über die Struktur der Schale, über die Oberflächenverzierung, Schloßarea, Delthyrium und Deltidium, und alle übrigen Charaktere der Brachiopodenschale bis zu den Alterserscheinungen, bei den Atremata, Neotremata und Protremata.

Auch die genetische Entwicklung dieser drei großen Gruppen cambrischer Brachiopoden wird in einem schematischen Diagramm vor Augen geführt, woran sich als Einleitung zur Beschreibung der Arten eine kurze Besprechung der Klassifikation schließt. Neben dem umfangreichen Tafelband illustrieren zahlreiche Textfiguren die Artbeschreibungen. **Axel Born.**

Percy E. Raymond: The brachiopoda and ostracoda of the Chazy. (Ann. of the Carnegie Museum. **7**. No. 2. 1911. 51 p. 4 Taf.)

In der Chazyfauna übertreffen die Brachiopoden alle anderen Tiergruppen an Zahl. Trotz der guten Erhaltung und der Häufigkeit werden die generischen Charaktere von *Zygospira ? acutirostris* und *Orthidium ? lamellosum* nicht erkannt. Beschrieben werden folgende 30 Arten[1]:

Glossina belli Billings*
Lingula brainerdi Raym.*
— *Columba* Raym.*
— *lyelli* Bill.*
— *huronensis* Bill.
Camarotoechia plena Hall*
— *orientalis* Bill.*
Camarotoechia pristina Raym.*
— *major* Raym.*
Protorhyncha dubia H. et C.
Zygospira ? acutirostris Hall*
Schizambon duplicimuratus Huds.*
Petrocrania prona Raym.*
Leptaena incrassata Hall*

[1] Die mit einem Stern versehenen Formen werden abgebildet.

Rafinesquina champlainensis Raym.*
— *distans* Raym.*
Strophomena prisca Raym.*
Orthis costalis Hall*
— *ignicula* Raym.*
— *acutiplicata* Raym.*
Plectorthis expliata Raym.*
Plaesiomys platys Bill.*
Plaesiomys (Valcourea) strophomenoides Raym.*
Hebertella borealis Bill.*
Hebertella vulgaris n. sp.*
— *imperator* Bill.*
— *bellarugosa* Conz.*
Orthis acuminata Bill.
— *piger*
Clitambonites (= *Orthisina*) *multicostus* Huds.*
— *porcia* Bill.*
Camarella longirostris Bill.*
— *varians* Bill.*

Außerdem werden beschrieben und abgebildet folgende 4 Ostrakoden: *Leperditia limatula* Raym., *nana* Jones, *Eurychilina latimarginata* Raym. und *Schmidtella crassimarginata* Ulrich. **Axel Born.**

Jesse E. Hyde: *Camarophorella*, a Mississippian meristelloid brachiopod. (Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. **34**. No. 3. 30 p. 5 Taf. Boston 1908.)

Die Untergattung *Camarophorella* wurde von Hall und Clarke 1894 auf Grund einer einzigen Art, *Pentamerus lenticularis*, aufgestellt, da die äußere Gestalt die Stellung zu *Camarophora* selbst nicht zuließ. Verf. konnte nun vermittelst eines wunderbar erhaltenen Materials einer bisher unbekannten Art der gleichen Untergattung, *C. mutabilis*, zeigen, daß die Zurechnung dieser Formen zur Familie der Pentameriden nach Hall und Clarke eine gänzlich irrtümliche war; daß ihre Charaktere vielmehr derart sind, daß sie zur Gattung erhoben und zur Unterfamilie der Meristellinen gestellt werden müssen. Es gelang, die Entwicklung des Armgerüstes von den Primärlamellen bis zum Vorhandensein von Spiralkegeln ähnlich denen von *Merista* oder *Meristina* nachzuweisen. Auf Grund dieser Erkenntnis wird die Gattung *Camarophorella* neu definiert, die beiden Arten *mutabilis* und *lenticularis* beschrieben. Was die verwandtschaftlichen Beziehungen anbetrifft, so hält Verf. die Ableitung der Formen von *Merista* oder *Dicamara* für wahrscheinlich. **Axel Born.**

Cephalopoden.

J. v. Pia: Über eine mittelliassische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien. (Ann. d. k. k. naturh. Hofmus. in Wien. **27**. 1913. p. 335. 3 Taf.)

Das bearbeitete Material stammt aus dem pontischen Ak Dagh bei Amasia in Kleinasien und wurde von Prof. J. J. Manissadjian aus Merzifoun aufgesammelt. Die unlängst von E. Meister beschriebenen Stücke (vergl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. p. 499) wurden in die Untersuchung nochmals mit einbezogen.

Im speziellen Teil werden 42 Arten ausführlich besprochen. Darunter sind folgende neue: *Microderoceras tardecrescens*, *Uptonia micromphalus*, *Arieticeras orientale*, *Coeloceras suspectum*, *C. dubium*, *C. ponticum*, *Phylloceras pseudocalais*.

Das Gestein, in dem die Fossilien enthalten sind, ist ein sehr tonreicher, roter Knollenkalk, der sich von den Adneter Schichten des Salzkammergutes kaum unterscheiden läßt. Die Mollusken sind fast durchwegs als Steinkerne erhalten.

Die Beteiligung der größeren Tiergruppen an der Fauna des Ak Dagh ist die folgende:

	Zahl der Arten	Zahl der Individuen
Ammonoidea	28	153
Nautiloidea	4	8
Belemnoidea	5	10
Lamellibranchiata	1	1
Gastropoda	1	1
Brachiopoda	1	1
Echinoidea	1	1
Crinoidea	2 oder mehr	zahlreich
Spongiae	1 oder mehr	3

Die Ableitung der stratigraphischen Ergebnisse geschieht an der Hand von 3 Tabellen. Die erste enthält eine Vergleichung der Fauna des Ak Dagh mit der von 20 anderen Lokalitäten, denen auch kurze Besprechungen zur Orientierung über ihr genaues Niveau gewidmet werden. Es stellt sich dabei heraus, daß der Mittellias von Kessik-tash entgegen der bisherigen Annahme höchst wahrscheinlich als Lias γ zu betrachten ist, während der Lias δ nicht als nachgewiesen gelten kann.

Die weitere Diskussion, der die Tabellen II und III dienen, ergibt, daß die untersuchte Fauna dem unteren Mittellias, und zwar wahrscheinlich nur der Zone der *Uptonia Jamesoni* angehört. Für Lias δ spricht außer einigen Phylloceren, deren geringer stratigraphischer Wert eingehend dargelegt wird, nur *Arieticeras fontanellense*. Seit dem Abschluß der besprochenen Arbeit hat O. Haas in seiner schönen Monographie der Fauna von Ballino (Beitr. z. Pal. Österreich-Ungarns. **25** u. **26**) in überzeugender Weise die äußerst primitive Beschaffenheit dieser Art, die er wohl mit Recht noch zu *Arietites* zählt, dargetan. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit, daß *A. fontanellensis*, obwohl er sicher auch im Domeriano auftritt, bis in den Lias γ zurückreicht, noch wesentlich erhöht.

Meister hatte in der schon zitierten Arbeit aus einem Teil desselben Materials ein wesentlich verschiedenes Ergebnis abgeleitet. Seine Ansicht wird vom Verf. einer näheren Kritik unterzogen, bei der sich ergibt, daß sie teils auf einer abweichenden Bestimmung mehrerer Formen, teils auf einer verschiedenen Wertung der Niveaus etlicher Vergleichsfaunen beruht.

Sehr interessant sind die geographischen Beziehungen der untersuchten Fauna. Sie ist in ihrem ganzen Charakter wesentlich alpin, wie schon daraus

hervorgeht, daß 74% aller Ammonitenindividuen zu den Phylloceratidae gehören, weist aber einen auffallenden mitteleuropäischen Einschlag auf, der sich in Arten wie *Oxynoticeras numismale*, *Polymorphites polymorphus*, *Deroceras submuticum* ausspricht. Ref. möchte jedoch hier die Bemerkung einschalten, daß *Oxynoticeras numismale* nach den Ergebnissen der inzwischen abgeschlossenen Monographie dieser Gattung doch nicht zu jenen Formen gehört, die „in ausdrücklicher Anpassung an die Lebensverhältnisse seichterer Randmeere entstanden sind", denn seine Lobenlinie ist nicht merklich reduziert. Sein echt mitteleuropäischer Charakter wird dadurch allerdings nicht tangiert, da Oxynoticeren im Mittellias der alpinen Region ja bekanntlich überhaupt fast gar nicht vorkommen. Verf. führt diese mitteleuropäischen Faunenelemente auf eine sehr innige Verbindung des kleinasiatischen Liasmeeres mit dem kaukasischen zurück.

Einige Arten, wie besonders *Uptonia micromphalus* n. sp., werden als Charakterformen des östlichen Mittelmeeres aufgefaßt.

Von den paläontologischen Ergebnissen, die gegen die geologischen allerdings stark im Hintergrund stehen, sei die Darstellung der Ontogenie von *Phylloceras Emeryi* erwähnt. Bemerkenswert sind auch die primitiven Coeloceren der Fauna des Ak Dagh.

In nomenklatorischer Hinsicht tritt Verf. in Übereinstimmung mit O. Haas für die Beibehaltung des Namens *Arieticeras* und die Ablehnung von *Seguenziceras* ein. **J. v. Pia.**

M. E. Vadász: Liasfossilien aus Kleinasien. (Mitt. aus d. Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanst. **21**. 1913. p. 59. 1 Taf.)

Das untersuchte Material wurde von R. Millekker in Jakadjik nordnordwestlich von Angora aufgesammelt. Das Gestein, in dem die Ammoniten enthalten sind, ist ein roter oder gelblichbrauner, stellenweise grau gefleckter, toniger Kalkstein, der vollkommen mit den Adneter Schichten übereinstimmt. Etwas abweichend ist die Matrix der Brachiopoden; dieser Kalk ist mehr graugelb und sandig.

Folgende Fossilien werden beschrieben:

Foraminifera. Sie wurden durch Schlämmen der tonigen, den Ammoniten anhaftenden Verwitterungsschichte gewonnen und verteilen sich auf 9, allerdings nur teilweise spezifisch bestimmbare Arten, von denen bloß die Namen aufgezählt werden.

Spongiae. 2 verkieselte, nicht näher untersuchte Exemplare. Eine genauere Mitteilung über diese Stücke wäre wegen der Seltenheit liassischer Spongien und zum Zwecke eines Vergleiches mit den verkalkten Exemplaren des Ak Dagh sehr erwünscht.

Crinoidea. 4 Arten, darunter: *Cotyloderma* sp. Fußstücke (?) von Crinoiden, welche in Jakadjik, ebenso wie in Kessik-tash (und Ak Dagh) anderen Fossilien in großer Menge aufsitzen. Dieselbe Erscheinung ist dem Ref. aus Adnet wohl bekannt. Aus der festen Anheftung dieser Echinodermen an die Steinkerne der Ammoniten möchte Verf. schließen, daß sie die Cephalo-

podengehäuse schon als bloße Ausgüsse am Meeresboden vorfanden, was allerdings schwer vorstellbar scheint.

Pentacrinus laevisutus und *goniogenos* von Kessik-tash treten interessanterweise auch hier wieder auf. Sie zeigen sich immer mehr als Charakterformen des östlichen Mittelmeeres im Lias. (Um denjenigen, welche die Beschreibung der ersteren Art studieren werden, Zeit zu ersparen, sei bemerkt, daß in derselben die Textfiguren durchwegs um eine Einheit zu niedrig numeriert sind.)

Brachiopoda. 8 Arten, unter denen besonders zu nennen wären:

Rhynchonellina anatolica n. sp. Eine scheinbar sehr gut charakterisierte Art, die am ehesten an *Rh. Rothpletzi* erinnern soll. Daß sie in der Überschrift zur Beschreibung als *Rhynchonella* bezeichnet wird, ist wohl nur ein Versehen.

Waldheimia anatolica n. sp. schließt sich am nächsten der *W. Furlana* Zitt. an.

Lamellibranchiata. 2 Arten. Die Beschreibung der ersten befindet sich irrtümlich vor der Aufschrift „Mollusca", bei den Brachiopoden.

Gastropoda. 1 Art.

Cephalopoda. 1 *Nautilus*-Art, 11 Ammonitenarten, 2 nicht näher bestimmbare Belemnoideen. Es seien hervorgehoben:

Rhacophyllites cf. *Nardii*. Das Wenige, was Vadász über sein Exemplar mitteilt, legt die Vermutung nahe, ob wir es nicht mit *Rh. Frechi* Meist. zu tun haben. Die Umgangsbreite von 18% erscheint allerdings für diesen ebenso wie für *Rh. Nardii* viel zu gering. Sollte sie vielleicht verdruckt sein?

Rhacophyllites planispira. Das Stück soll eine Nabelweite von nur 18% haben. Falls diese Angabe richtig ist, kann es sich nicht um Reyne's Art handeln, bei der die Nabelweite 28—30% beträgt.

Phylloceras persanense. Es scheint keineswegs sicher, daß die hierher gestellten Exemplare nicht doch zu dem auch im Ak Dagh nachgewiesenen *Ph. leptophyllum* gehören, dem sie sich in den Dimensionen sehr befriedigend anschließen. Leider hat sich Vadasz nie darüber geäußert, worin die von ihm öfter erwähnten Unterschiede in der Sutur der beiden Arten eigentlich bestehen sollen. Ref. vermochte solche bisher nicht aufzufinden. Die Figuren in der Arbeit des Verf.'s über die Fauna von Alsórákos stammen augenscheinlich von derart korrodierten Exemplaren, daß sie von der wirklichen Beschaffenheit der Lobenlinie keine Vorstellung geben.

Arietites rotiformis Sow. sp. var. *tardesulcata* Wähn. Das Exemplar ist nicht gut erhalten. Von Wähner's Abbildungen (Beitr. z. Pal. Österreich-Ungarns. 8. 1890. Tab. 21. Fig. 7 u. 8) scheint es sich, soviel sich ohne Beschreibung aus der Figur bei Vadász entnehmen läßt, recht auffallend durch rascher zunehmende Umgänge, gröbere, ganz gerade gestreckte Rippen und eine mehr platte, nicht dachförmige Externseite zu unterscheiden.

Oxynoticeras lynx d'Orb. sp. var.? Das Stück zeigt, offenbar wegen schlechter Erhaltung, so gut wie keine Skulptur mehr. Ref. hält es aber auf Grund der Lobenlinie und der ganz übereinstimmenden Dimensionen für beinahe sicher, daß es mit dem jüngst vom Ak Dagh beschriebenen *Ox. numismale* identisch ist.

Der geographische Charakter der Fauna von Jakadjik ist nach Vadász überwiegend mediterran. Er scheint jedoch den mitteleuropäischen Einschlag, der sich durch einige Brachiopoden und durch das *Oxynoticeras* kundgibt, zu wenig zu betonen. (Letztere Gattung kommt im Mittellias der alpinen Gebiete bekanntlich fast gar nicht vor.)

In stratigraphischer Hinsicht deuten die Brachiopoden auf Mittellias. Von den Ammoniten spricht *Arietites rotiformis* und *Phylloceras persanense* für Unterlias. Wenn Verf. mit Sicherheit auf die *Bucklandi*-Zone schließt, scheint uns dies bei der entschieden zweifelhaften Bestimmung des Arietiten und dem geringen Leitwert der Phylloceren allerdings nicht bindend.

Deutlich läßt sich aus der beschriebenen Ammonitenfauna auch das Vorhandensein von Mittellias erkennen. Verf. ist der Meinung, daß es sich dabei um *Margaritatus*-Schichten handelt und stützt sich für diese Behauptung auf *Rhacophyllites planispira*, *Phylloceras alontinum* und *Lytoceras sepositum*. Von diesen Formen ist die zuletzt genannte nicht sicher bestimmbar. *Phylloceras alontinum* wurde ursprünglich von Rocche rosse in Sizilien, also aus sicherem Lias γ beschrieben. *Rhacophyllites planispira* geht, wie Verf. selbst angibt, von β bis δ. Das Niveau der Pentacrinen bedarf insofern einer Korrektur, als der Mittellias von Kessik-tash, wie Ref. kürzlich gezeigt hat, höchst wahrscheinlich dem unteren Teil dieser Stufe entspricht. Daß aber ein *Oxynoticeras* in den *Margaritatus*-Schichten auftreten sollte, würde allen unseren bisherigen Erfahrungen derart widersprechen, daß wir es nur auf Grund der allerstärksten Beweise annehmen könnten. Wir gelangen also zu dem Schluß, daß im Gegensatz zur Auffassung des Verf.'s der Mittellias von Jakadjik mit großer Sicherheit dem Lias γ zugezählt werden kann.

[Zuletzt sei noch eine allgemeine Bemerkung gestattet. Verf. begnügt sich im speziellen Teil der besprochenen Arbeit meist damit, mit einigen Worten seine Überzeugung von der Zugehörigkeit der ihm vorliegenden Exemplare zu einer schon beschriebenen Art auszudrücken. So verbreitet diese Methode der Darstellung ist, so sehr muß sie im Interesse der Wissenschaft bedauert werden. Jede Arbeit bildet nur dann eine geeignete Basis, um darauf weiter zu bauen, wenn sie dem Leser ein begründetes, kritisches Urteil über die Folgerungen des Verf.'s ermöglicht. Niemand kann eine solche Autorität für sich in Anspruch nehmen, daß er sich dieser Forderung überheben dürfte. Es wäre daher dringend zu wünschen, daß in allen Faunenbeschreibungen sämtliche Stücke, die zur Bestimmung überhaupt geeignet sind, genau gemessen und ganz detailiert beschrieben, so viele als irgend möglich auch abgebildet werden. Dieser Vorgang ist für den Autor mühsam, für den Verlag kostspielig und für den Leser keineswegs unterhaltend, nach unserer festen Überzeugung aber trotzdem geradezu unentbehrlich. Ref.] **J. v. Pia.**

S. S. Buckman: Yorkshire Type Ammonites. I. London 1909—1912.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist, die Originale zu mehreren älteren paläontologischen Publikationen über Yorkshire abzubilden und die ursprüng-

lichen Beschreibungen aus den teilweise sehr seltenen Büchern abzudrucken. Es handelt sich dabei um folgende Werke:

G. Young and J. Bird: A Geological Survey of the Yorkshire Coast. 1. Aufl. 1822, 2. Aufl. 1828.

M. Simpson: A Monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias. 1843.

Verf. kennt nur 3 Exemplare dieses Werkes. Es sei daher erwähnt, daß sich in der Bibliothek der geologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien ein Abzug davon befindet.

M. Simpson: The Fossils of the Yorkshire Lias. 1. Aufl. 1855, 2. Aufl. 1884.

Nach einigen Notizen über diese Arbeiten und ihre Verf. gibt Buckman eine Zusammenstellung zahlreicher Termini für ontogenetische, phylogenetische, morphologische und nomenklatorische Begriffe. Dann wendet er sich der Entwicklung der Ammoniten zu. Die Involution soll einen Zyklus erkennen lassen, der von einem geraden Gehäuse über ein gekrümmtes, dann immer enger spiral eingerolltes zu einem vollständig involuten mit geschlossenem Nabel führt und von dort über die gleichen Stadien wieder zurück zum stabförmigen. Natürlich ist dieser Zyklus aber nicht in allen Stämmen vollständig, sondern erleidet viele Abänderungen. Die einzelnen Stadien dieser Entwicklung werden mit Namen belegt.

Ähnliche Zyklen werden auch für die Berippung und die Gestalt der Externseite aufgestellt. Die einzelnen Entwicklungsstufen werden wieder mit besonderen Namen und außerdem mit Ziffern, teilweise noch unter Beifügung eines Buchstaben, bezeichnet. Die Skulptur würde von einem vollständig glatten Gehäuse über ein gestreiftes und ein geripptes zu einem geknoteten und von da wieder zu einem glatten zurück führen. Die Externseite wäre im primitivsten Falle gewölbt, wird dann kantig, gekielt und schließlich gekielt mit Seitenfurchen. Im entgegengesetzten Sinne geht die Entwicklung wieder zurück.

An mehreren Beispielen werden die Verschiebungen besprochen, welche die einzelnen Entwicklungsstadien in der Ontogenie vergleichsweise zur Phylogenie erfahren können.

Den Schluß der Einleitung bildet eine stratigraphische Übersicht des Lias von Yorkshire. Es werden nicht weniger als 38 Zonen unterschieden, die sich auf folgende Stufen verteilen:

6. Yeovilian,
5. Whitbian,
4. Domerian,
3. Charmouthian,
2. Sinemurian,
1. Hettangian.

Leider sind nicht nur die Namen dieser Stufen teilweise von den in Frankreich und Deutschland üblichen verschieden, sondern auch die gleich benannten sind manchmal etwas abweichend gefaßt.

Für die Etymologie des Wortes „Lias“ werden einige Zitate beigebracht.

Ein eigenes Kapitel beschäftigt sich mit den Gattungsnamen, wobei das Hauptgewicht auf die Eruierung der richtigen Typen der einzelnen Genera gelegt wird. Die besprochenen Gattungen und ihre Typen sind, alphabetisch geordnet, die folgenden:

Aegoceras Waagen 1869 (*Amm. planicosta* d'Orb.)
Aetomoceras Hyatt 1900 (*Amm. scipionianus* d'Orb.)
Agassiceras Hyatt 1875 (*Amm. striaries* Quenst.)
Alsatites Haug 1894 (*Amm. liasicus* d'Orb.)
Androgynoceras Hyatt 1867 (*Amm. hybrida* d'Orb.)
Arietites Waagen 1869 (*Amm. Turneri* Sow.)
Arnioceras Agassiz-Hyatt 1867 (*Arn. ceras* Agass.)
Asteroceras Hyatt 1867 (*Amm. stellaris* Sow.)
Caloceras Hyatt 1870 (*Amm. torus* d'Orb.)
Coeloceras Hyatt 1867 (*Amm. pettos* Quenst.)
Coroniceras Hyatt 1867 (*Amm. coronaries* Quenst.)
Dactylioceras Hyatt 1867 (*Amm. annulatus* Sow.)
Deroceras Hyatt 1867 (*Amm. armatus* Sow.)
Harpoceras Waagen 1869 (*Amm. falcifer* Sow.)
Harpoceratoides Buckman 1909 (*Amm. alternatus* Simps.)
Liparoceras Hyatt 1867 (*Amm. striatus* Bronn.)
Oistoceras Buckman 1911 (*Amm. figulinus* Simps.)
Oxynoticeras Hyatt 1875 (*Amm. oxynotus* Quenst.)
Paltopleuroceras Buckman 1898 (*Amm. spinatus* d'Orb.)
Peronoceras Hyatt 1867 (*Amm. fibulatus* Sow.)
Phricodoceras Hyatt 1900 (*Amm. Taylori* d'Orb.)
Phylloceras Suess 1865 (*Amm. heterophyllus* Sow.)
Platypleuroceras Hyatt 1867 (*Amm. lataecosta* Ziet. non Sow.)
Porpoceras Buckman 1911 (*Amm. vortex* Simps.)
Rhacoceras Agassiz-Hyatt 1867, fällt mit *Phylloceras* zusammen.
Tragophylloceras Hyatt 1900 (*Tr. typicum* nov. nom. = *Amm. heterophyllus numismalis* Quenst. p. p.)
Uptonia Buckman 1898 (*Amm. Jamesoni* Sow.)
Xipheroceras Buckman 1911 (*Amm. ziphus* Ziet.)

Vielleicht ist es für diejenigen Paläontologen, die Buckman's Werk nicht ständig zur Hand haben, auch zweckmäßig, wenn sie hier eine Liste der im 1. Band enthaltenen Arten finden. Sie soll ebenfalls in alphabetischer Reihenfolge und unter Hinzufügung der vom Verf. gewählten Gattungsnamen gegeben werden.

Amm. acuticarinatus Simpson 1855 *(Arnioceras)* No. 40
Amm. alternatus Simpson 1843 *(Harpoceratoides)* No. 9
Amm. ambiguus Simpson 1843 *(Rhacoceras*, später richtig gestellt auf *Tragophylloceras)* No. 16
Amm. Andraei Simpson 1843 *(Porpoceras)* No. 57
Amm. anguiformis Simpson 1843 *(Deroceras)* No. 64
Amm. annuliferus Simpson 1855 *(Peronoceras)* No. 63

Amm. arctus Simpson 1843 *(Oxynoticeras)* No. 36
Amm. athleticus Simpson 1855 *(Dactylioceras)* No. 51
Amm. aureolus Simpson 1855 *(Echioceras)* No. 28
Amm. aureus Simpson 1855 *(Platypleuroceras)* No. 3
Amm. Beanii Simpson 1843 *(Haugia)* No. 15
Amm. Belcheri Simpson 1843 *(Caloceras)* No. 17
Amm. Birdi Simpson 1843 *(Paltopleuroceras)* No. 24
Amm. boulbiensis Young and Bird 1822 *(Pseudolioceras)* No. 11
Amm. cereus Simpson 1855 *(Echioceras)* No. 49
Amm. compactilis Simpson 1855 *(Pseudolioceras)* No. 41
Amm. convolutus Simpson 1855 *(Caloceras)* No. 18
Amm. cornutus Simpson 1843 *(Phricodoceras)* No. 32
Amm. crassulosus Simpson 1855 *(Dactylioceras)* No. 58
Amm. crassiusculosus Simpson 1855 *(Dactylioceras)* No. 62
Amm. Crosbeyi Simpson 1843 *(Coeloceras)* No. 60
Amm. Dennyi Simpson 1843 *(Oxynoticeras)* No. 7
Amm. denotatus Simpson 1855 *(Arietites)* No. 67
Amm. depressus Simpson 1843 *(Amaltheus)* No. 25
Amm. fabricatus Simpson 1855 *(Phylloceras)* No. 34
Amm. figulinus Simpson 1855 *(Oistoceras)* No. 26
Amm. flavus Simpson 1843 *(Oxynoticeras)* No. 55
Amm. fonticulus Simpson 1855 *(Coeloceras)* No. 59
Amm. elaboratus Simpson 1884 *(Paltopleuroceras)* No. 22
Amm. exaratus Young and Bird 1828 *(Harpoceras)* No. 5
Amm. exortus Simpson 1855 *(Echioceras)* No. 19
Amm. heterogenes Young and Bird 1828 *(Androgynoceras)* No. 46
Amm. ignotus Simpson 1855 *(Uptonia)* No. 21
Amm. integricostatus Simpson 1855 *(Androgynoceras)* No. 47
Amm. lectus Simpson 1843 *(Pseudolioceras)* No. 43
Amm. lenticularis Young and Bird 1828 *(Amaltheus)* No. 20
Amm. Levisoni Simpson 1843 *(Hildoceras)* No. 12
Amm. limatus Simpson 1843 *(Oxynoticeras)* No. 56
Amm. lythensis Young and Bird 1828 *(Pseudolioceras)* No. 13
Amm. maculatus Young and Bird 1822 *(Androgynoceras)* No. 45
Amm. miles Simpson 1855 *(Deroceras)* No. 44
Amm. mulgravius Young and Bird 1822 *(Harpoceras)* No. 4
Amm. nautiliformis J. Buckman 1844 *(Aegoceras)* No. 37
Amm. omissus Simpson 1855 *(Oistoceras)* No. 27
Amm. Owensis Simpson 1843 *(Deroceras)* No. 65
Amm. perarmatus Young and Bird 1822 *(Porpoceras)* No. 50
Amm. polyphyllus Simpson 1843 *(Oxynoticeras)* No. 8
Amm. puteolus Simpson 1855 *(Coeloceras)* No. 61
Amm. quadricornutus Simpson 1855 *(Phricodoceras)* No. 33
Amm. radiatus Simpson 1843 *(Arietites)* No. 35
Amm. resupinatus Simpson 1843 *(Agassiceras)* No. 6
Amm. reticularis Simpson 1843 *(Amaltheus)* No. 1

Amm. Ripleyi Simpson 1843 *(Uptonia)* No. 2
Amm. rudis Simpson 1843 *(Denckmannia)* No. 14
Amm. Scoresbyi Simpson 1843 *(Xipheroceras)* No. 39
Amm. semicelatus Simpson 1843 *(Dactylioceras)* No. 31
Amm. Simpsoni Simpson 1843 *(Aetomoceras)* No. 66
Amm. siphuncularis Simpson 1843 *(Androgynoceras)* No. 48
Amm. solitarius Simpson 1855 *(Paltopleuroceras)* No. 52
Nautilus subcarinatus Young and Bird 1822 *(Frechiella)* No. 23
Amm. subconcavus Young and Bird 1828 *(Pseudolioceras)* No. 10
Amm. sulcatus Simpson 1843 *(Schlotheimia)* No. 38
Amm. tenellus Simpson 1855 *(Arietites)* No. 54
Amm. trivialis Simpson 1843 *(Polymorphites)* No. 53
Amm. turriculatus Simpson 1855 *(Peronoceras)* No. 30
Amm. vortex Simpson 1855 *(Porpoceras)* No. 29
Pseudolioceras whitbiense S. Buckman 1911 No. 42.

Hinter No. 24 steht eine Literaturliste für *Paltopleuroceras*, hinter No. 25 für *Amaltheus*. Der Anhang enthält eine Tabelle zur Messung von Ammoniten und einen Index.

Buckman kann zweifellos das Verdienst beanspruchen, uns eine große Zahl vortrefflicher Abbildungen bisher meist wenig oder gar nicht bekannter Liasammoniten beschert zu haben. Im übrigen dürften aber Anlage und Ausführung des Werkes wohl nicht die ungeteilte Anerkennung der Fachgenossen finden.

Es ist hier nicht der Ort, die Prinzipien der Buckman'schen Systematik zu diskutieren. Ref. ist ja allerdings der Meinung, daß dieselben irrig sind, weil sie auf einer ständigen Verwechslung von Phylogenie und Systematik, von kausaler und vergleichender Begreifung der organischen Formen beruhen. Aber auch sonst müssen manche Abschnitte des allgemeinen Teiles Bedenken erregen. Es soll nicht verkannt werden, daß die Einführung neuer Termini oft für die Klärung der Begriffe von wesentlichem Werte ist, und es scheint uns, daß auch in der vorliegenden Arbeit manche nützliche Ausdrücke aufgezählt sind. Vielleicht wurde aber in der Anhäufung sehr ähnlich klingender griechischer Namen, die sich großenteils ebenso kurz und präzis auch im Englischen wiedergeben lassen, doch etwas zu weit gegangen.

Wenig glücklich erscheint die Darstellung der Ammoniten-Phylogenie als einer Reihe von Zyklen, die ja doch fast nie vollständig zurückgelegt werden. Diese Vorstellung ist kaum geeignet, eine detailierte und dabei einfache Beschreibung der Stammesgeschichte zu ermöglichen, und der kausalen Erklärung derselben muß sie direkt entgegenwirken, weil sie mit einer ethologischen Erfassung phylogenetischer Veränderungen offenbar in Widerspruch steht. Erfolgt die Entwicklung der Ammoniten mit innerer Notwendigkeit nach einem bestimmten Zyklus, dann muß es ja geradezu als sinnlos erscheinen, dieselbe als Anpassungsprozeß verstehen zu wollen. Und doch wäre gerade ein Fortschritt in dieser Richtung gegenwärtig eines der dringendsten Bedürfnisse der Paläontologie wirbelloser Tiere.

Verf. ist der Ansicht, daß die von Simpson eingeführten Namen trotz des Mangels von Abbildungen in seinen Werken gültig sind und daß eigentlich niemand ohne Kenntnis dieser Arten neue Spezies für Liasammoniten aufstellen dürfte. Dies ist ja das hauptsächliche Motiv für die Veröffentlichung des besprochenen Werkes. Eine gewisse kritische Auswahl wäre dabei aber sicherlich am Platze gewesen. Simpson's Arten sind teilweise auf innere Windungen begründet, an denen sich eine Diagnose absolut nicht gewinnen läßt (vergl. etwa No. 7, 34, 36 etc.). Es war kaum zweckmäßig, diese Spezies einer wohlverdienten Vergessenheit zu entreißen. Bei den übrigen aber wäre eine viel größere Ausführlichkeit des begleitenden Textes ein unbedingtes Bedürfnis. Die für ihre Zeit gewiß verdienstvollen Beschreibungen Simpson's sind heute ja doch ganz ungenügend. Die alten Messungen sind nach Buckman's eigener Angabe äußerst ungenau, es werden aber trotzdem keine neuen beigebracht. Schließlich wäre auch eine eingehende Diskussion des Verhältnisses der Simpson'schen Arten zu ihren Verwandten dringend notwendig. Die bloße Anführung einiger zu vergleichender Abbildungen kann nicht genügen. Alles dies konnte auf Grund der Originale doch zweifellos viel leichter und besser geliefert werden als auf Grund der Photographien allein. Daß die Gestalt resp. das Entwicklungsstadium mancher Teile, wie Skulptur und Externseite, im speziellen Abschnitt nur durch Zahlen und Buchstaben angedeutet ist, ist für den Leser sicherlich sehr unbequem.

Bei Erwägung aller dieser Umstände kann sich Ref. dem Eindruck nicht verschließen, daß Verf. durch die von ihm gewählte Gestalt seines Werkes seinen Kollegen namhafte Schwierigkeiten bereitet hat. Die „Yorkshire Type Ammonites" sind sicher dazu berufen, eine wichtige Quelle für unsere Kenntnis der Lias-Ammoniten zu werden, ihre Benützung wird aber stets sehr mühsam und in vielen Fällen auch gefährlich sein. **J. v. Pia.**

Pia, Julius v.: Über eine mitteldiasische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien. (Annal. d. k. k. Naturhist. Hofmus. 1913. **27**. 335—388. 7 Textfig. u. 3 Taf.)

Schwetzoff, M. S.: Les Belemnites infracrétacées de l'Abkhasie (Gagry-Soukhoum). (Extrait de l'Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. 1913. **15**. (Livr. 2—3.) 43—74. 4 Taf.)

Dollo, Louis: Les Céphalopodes adaptés à la Vie Nectique Secondaire et à la Vie Benthique Tertiaire. (Abdruck aus den Zoologischen Jahrbüchern. 1912. Supplement 15. **1**. 105—140.)

Kilian, M. W.: Sur quelques Holcodiscus nouveaux de l'Hauterivien de la Bégüe par la Palud (Basses-Alpes). (Comptes rendus de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. Mémoire hors Volume. 1912.)

Zimmermann, Ernst: *Puzosia Rauffi* n. sp., *P. Denisoniana* Stol. in der oberen Kreide Norddeutschlands und die Loben der bisher bekannten *Puzosia*-Arten. (Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. 1913. **33**. Teil I. Heft 3. p. 533—556.)

Echinodermen.

John M. Clarke: A remarkable occurrence of Devonic starfish. (New York State Museum. Bull. 158. Albany 1912. p. 44—45. 5 Taf.)

Verf. beschreibt ein neues Vorkommen von devonischen Seesternen in einem Sandstein der Hamilton-Gruppe von Mont Marion nahe Saugerties, wo sich über 200 Exemplare von *Palaeaster eucharis* Hall. fanden. Aus dem massenhaften Zusammenvorkommen mit *Grammysia* und *Pterinea*, auf deren Schalen die Seesterne z. T. aufsitzen, schließt Verf., daß diese Muschelbänke zur Devonzeit die Asteriden in ähnlicher Weise anlockten, wie es die Austernbänke mit den heutigen Seesternen tun.

Außer zahlreichen Abdrücken der Ober- und Unterseite wird ein Exemplar mit nur vier Armen abgebildet. Die vollkommen unverletzten Arme und die gut erhaltene Scheibe zeigt, daß wir es hier nicht mit einem zerbrochenen Individuum zu tun haben, sondern daß der Seestern, ähnlich wie es bei lebenden auch vorkommt, statt fünf nur vier Arme besaß [was bei lebenden und auf fossilen gelegentlich beobachtet wird. Ref.] **Schöndorf.**

J. Wanner: Über eine merkwürdige Echinodermenform aus dem Perm von Timor. (Zeitschr. f. induktive Abstammungs- u. Vererbungslehre. **4**. H. 2. Berlin 1910. p. 123—142. Mit 2 Taf. u. 3 Textfig.)

Im Perm der Insel Timor im Indo-Australischen Archipel fand sich eine ganz eigenartige Echinodermenform, die Verf. als *Timorechinus* n. g. beschreibt. Unter den zahlreichen Exemplaren, die vielfach variieren, fand sich eines, das als besondere Art *T. multicostatus* n. sp. den übrigen, *T. mirabilis* n. sp., gegenübergestellt wird.

T. multicostatus n. sp. ist ausgezeichnet durch größere Zahl vielfach eingekerbter Rippen, eine gekörnte Oberfläche, kreisrunde Mundöffnung und starke Abplattung des Scheitels.

Ausführlicher beschrieben wird *T. mirabilis* n. sp. Die Theka bildet eine ringsum geschlossene, aus unbeweglichen Kalkplatten zusammengesetzte Kapsel, die nur von der Mund- und Afteröffnung durchbrochen wird. Ihre Oberfläche ist mit verschieden langen, kräftigen (2×5) Längsrippen besetzt. Der eine Pol ist konkav, der andere konvex, was an Blastoideen, z. B. *Schizoblastus*, erinnert. Ein durch Mund- und Afteröffnung gelegter Schnitt teilt die Kapsel in zwei symmetrische Hälften. Von den beiden Öffnungen wird die eine polar, in der konvexen Partie gelegene, als Mundöffnung, die andere, seitlich auf halber Höhe der Theka auf einer der längeren Rippen (Interradien) gelegene, als Afteröffnung gedeutet. Der Analinterradius weicht in seiner Ausbildung wesentlich von den übrigen ab. Die orale Partie der Theka nennt Verf. Unterseite, die aborale Oberseite. Die Mundöffnung liegt nicht genau zentral, sondern etwas gegen den After hin verschoben, sie ist von einer flachen Area umgeben, in der die zwischen den Oralrippen gelegenen radiären Furchen

zusammenlaufen. Die Analöffnung wird von einer größeren Zahl kleiner Plättchen umgeben, die eine stumpfe Proboscis bilden.

Das Thekalskelett besteht aus über zwanzig größeren Platten, die durch mehr oder minder deutliche Nähte gegeneinander abgegrenzt sind. Namentlich sind die radialen und interradialen Partien voneinander scharf geschieden, wobei der Analinterradius noch einen besonders komplizierten Bau besitzt. Die Oberfläche der Thekalplatten ist glatt, nur hier und da finden sich an den Rippen wenige, grubenartige Vertiefungen, die wohl zum Ansatz von Muskeln usw. dienten. Jegliche Anhangsorgane fehlen, Ambulacren und Arme sind nicht vorhanden, auch keine Gelenkflächen für ihre Anheftung nachweisbar. Desgleichen fehlt jede Andeutung für den Ansatz eines Stieles.

Die Zahl und Ausbildung der Rippen ist wechselnd, aber sämtliche Abweichungen sind durch Übergänge verbunden und deswegen nicht als besondere Arten abzutrennen.

Das Ambulacralsystem kann, da Mund und After als einzige Öffnungen die Thekalplatte durchsetzen, nicht innerlich, sondern muß auf den Thekalplatten gelegen haben. Verf. bespricht dann ausführlicher das vermutliche Aussehen des Ambulacralsystems.

In seiner systematischen Stellung erinnert *Timorechinus* durch die exzentrische Lage des Afters sowie die Ausbildung des Ambulacralsystems an Cystoideen. Im Gegensatz zu diesen spricht Verf. die Oralseite von *Timorechinus* jedoch nicht für die Ober-, sondern in Anlehnung an gewisse Verhältnisse bei Blastoideen für die Unterseite an, indem er die abweichende Lage des Mundes bei *Timorechinus* durch eine Verwachsung der Interradien am Scheitel zu erklären sucht, was zur Ausbildung eines neuen Mundes geführt habe an der Stelle, wo bei den Blastoideen der Stiel ansitzt.

Diese Orientierung von *Timorechinus* erinnert an irreguläre Seeigel und demnach würde die „Basis des Blastoideenkelches . . . nicht dem Scheitelapparat, sondern der Unterseite der Seeigel entsprechen", und es liegt der Gedanke nahe, „daß hier ein erster Versuch blastoider Formen vorliegt, sich in der Richtung zu irregulären Echiniden weiter zu entwickeln", was mit der Steinmann'schen Auffassung der Blastoideen als „Durchgangsstadium für den größten Teil der Echinoideen, insbesondere für die Irregularia" übereinstimmt. **Schöndorf.**

J. Wanner: *Timorocrinus* n. g. aus dem Perm von Timor. (Centralbl. f. Min. etc. 1912. No. 19. p. 599—605. Mit 5 Textfig.)

Neue Funde auf Timor ergaben, daß *Timorechinus* n. g., für den J. Lambert (Revue Crit. Paléoz. Paris 1911. p. 185) das neue Genus *Timorocystis* vorgeschlagen hatte, nicht zu den Echiniden, sondern zu den Crinoideen zu stellen ist, weshalb Verf. das Genus in *Timorocrinus* n. g. umgeändert wissen will. [Eine derartige willkürliche Änderung der Namen lediglich infolge früherer irriger Auffassung der systematischen Position ist, da *Timorechinus* zuvor ausführlich beschrieben wurde, nicht statthaft. Wollte man diese Methode

auf alle Fossilien anwenden, dann müßte eine recht große Anzahl nicht nur der Echinodermen umgetauft werden. Ref.]

Die neuen Funde ergaben, daß die als *Timorechinus* beschriebene Theka nunmehr als Kelchdecke cyathocrinoideenartiger Formen aufzufassen ist, deren Bau vom Verf. kurz beschrieben wird.

Mit dieser Deutung fallen natürlich auch die an den früheren Fund geknüpften Schlußfolgerungen des Verf.'s. **Schöndorf.**

F. A. Bather: Note on Crinoid plates from the Penshurst boring. (Summary of Progreß of the geol. Surv. of Gr. Brit. f. 1910. 1911. p. 78—79.)

Kleine, in Schwefelkies erhaltene Plättchen mit skulpturierter Oberfläche werden als Radialia von *Saccocoma* angesprochen. Dieses Genus war bisher aus England noch nicht bekannt. Die Reste gehören dem Oberen Kimmeridge an. **Schöndorf.**

J. V. Želizko: Zajímavé zbytky crinoidů ze spodniho siluru od Ejpovic. Interessante Crinoideenreste aus dem Untersilur von Ejpovic. (Jahrb. d. städt. histor. Mus. Pilsen. **2**. 1911. 1 Textabb.)

Im Schiefer D—$d_1\,\gamma$ nahe Pilsen fanden sich Crinoideenstiele anscheinend neuer Spezies. **Schöndorf.**

M. Remeš: Nové zprády o lilijicích z moravského thitonu. Neue Mitteilungen über Crinoideen aus dem mährischen Tithon. (Zeitschr. d. mähr. Landesmus. Jahrg. XII. Brünn 1912. p. 157—169. Mit 3 Taf.)

Aus dem mährischen Tithon (Stramberg usw.) werden außer einigen bereits bekannten Formen folgende neue Arten beschrieben:

Pilocrinus Jaekeli n. sp., *Lonchocrinus moravicus* n. sp., *Eugeniacrinites moravicus* n. sp., *E. Strambergensis* n. sp., *Pyramidocrinus* n. g., *Apsidocrinus sinuatus* n. sp. **Schöndorf.**

A. Tommasi: Una nuova forma di *Phyllocrinus* nel Neocomiano di Spiazzi sul M. Baldo. (Bull. Soc. geol. Ital. **27**. p. 419—422. Mit 1 Taf.)

Verf. beschreibt eine neue Art *Phyllocrinus Taramellii* n. sp. **Schöndorf.**

W. A. Parks: Notes on the ophiurian genus, *Protaster*, with description of a new species. (Canad. Inst. Trans. **8**. 1908. p. 363—372. Mit 1 Taf.)

Eine neue Art von *Protaster*, *Pr. whiteavesianus* n. sp., wird aus dem Untersilur (Trenton) von Ontario beschrieben. **Schöndorf**.

Bather, F. A.: British Fossil Crinoids. IX. *Cydonocrinus parvulus* n. g. et sp., Yoredale Beds, Yorkshire. (From the Annales and Magazine of Natural History. 1913. Ser. 8. **12**. 388—391.)

Spencer, W. K.: The Evolution of the Cretaceous Asteroidea. (Royal Society of London. 1913. Ser. B. **204**. 99—177.)

Anthozoen.

Brown, Thomas C.: Studies on the Morphology and Development of Certain Rugose Corals. (Reprinted from the Annals of the New York Academy of Sciences. 1909. **19**. No. 3. Part. I. 45—97.)

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Haag, F.: Inhalt und Oberfläche der regulären Kristallkörper. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 238—276.)

— Näherungsformen und Zielreihen. (Ibid. p. 277—286. Mit 7 Textfig.)

Fedorow, E. v.: Chemische Molekel und Kristallmolekel. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 22—43.)

W. Bruhns und **Werner Mecklenburg**: Über die sogenannte „Kristallisationskraft". (6. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 1913. p. 92—115.)

Das Wort Kristallisationskraft stellt keineswegs einen eindeutig definierten Begriff dar, sondern ist ein verschiedenartige Dinge umfassendes Sammelwort. Zwei Erscheinungen, die in ihrer Ursache und ihrem Mechanismus ganz verschieden sind, wohl aber manchmal gleichzeitig nebeneinander vorkommen, scheint man namentlich der Wirkung einer Kristallisationskraft zuzuschreiben:

1. Erscheinungen, deren treibende Kraft eine im geschlossenen Raum unter Volumvermehrung verlaufende physikalische oder chemische Reaktion ist.

2. Erscheinungen, deren Ergebnis sich als eine Wirkung der Adsorption und mit dieser in Zusammenhang stehender Kräfte darstellt.

Die in die erste Gruppe gehörigen Erscheinungen des Reaktionsdruckes haben mit den Wirkungen der Kristallisationskraft in dem Sinne, in welchem das Wort in der neueren geologischen Literatur ausschließlich gebraucht wird, nichts zu tun. Mechanische Druckwirkungen sind hinreichend bekannt, z. B. die durch Volumvergrößerung des gefrierenden Wassers entstehende Zertrümmerung des Gesteins, sowie die Bindung von Wasser durch Anhydrit unter Gipsbildung. Es ist dabei nicht von Bedeutung, ob der Vorgang ein physikalischer oder chemischer ist.

Bei der zweiten Gruppe soll nach der bisherigen Annahme in den wachsenden Kristallen eine Art Innendruck oder Wachstumsdruck tätig sein, wodurch die Kristalle auch nach den Richtungen zu wachsen imstande sind, in welchen

mechanische Hindernisse im Wege sind. Die letzteren würden durch bedeutende Kraftentfaltung aus dem Wege geräumt. Als Beweis dafür werden Beobachtungen in der Natur und die Versuche von Becker und Day angeführt. Die Verf. beschäftigen sich zunächst mit der Beschreibung der Versuche von Becker und Day, ihrer Nachprüfung und Deutung.

Nach Becker und Day würde ein einseitig gepreßter Alaunkristall auch dort wachsen, wo er mit der Lösung wenig oder gar nicht zusammenhängt; er wüchse also wie ein Organismus von innen heraus, indem die Substanz in das Innere des Kristalls eindringt und ihn durch Wachstums- oder Innendruck auseinandertreibt. Ob nun der Wachstumsdruck organischer Stoffe oder der mit diesem im Prinzip identische Quellungsdruck von Kolloiden mit der Kristallisationskraft parallel zu stellen ist, soll von den Verf. durch die Nachprüfung der Versuche von Becker und Day ermittelt werden. Sie beobachteten zunächst zwei in einer Kristallisationsschale mit gesättigter Alaunlösung befindliche, gut ausgebildete Alaunkristalle, von denen einer mit 1 kg-Gewicht belastet wurde. Die in Zwischenräumen vorgenommenen Gewicht- und Dickemessungen ergaben, daß ein Dickenwachstum der belasteten Kristalle nicht stattgefunden hat. Die unbelasteten Kristalle zeigen ein andauerndes Wachsen und die Gewichtszunahme, die bei den belasteten Kristallen etwa um so viel geringer ist, als weniger freie Fläche vorhanden war, beweist, daß die obere Fläche des Kristalls durch die Bedeckung vor weiterem Substanzzutritt geschützt war und daß das belastende Gewicht keine Rolle spielt. Beim Auflegen von leichten Glasplatten erhielten daher die Verf. dieselben Resultate; die Kristalle wuchsen nur in die Breite und hoben die Glasplatten nicht. Die Angaben von Becker und Day wurden also n i c h t bestätigt.

Die Erscheinung, daß die Unterseite eines belasteten Kristalles konkav ist, so daß der Kristall nur mit randlichen Wülsten auf der Unterlage ruht, scheint dagegen zur Annahme eines von den wachsenden Kristallen ausgeübten Druckes tatsächlich zu führen. Die Bildung von Wülsten ist nach den Verf. ein Beweis für mangelnde Stoffzufuhr. Daß durch völliges Eintrocknen von Lösungen Fremdkörper gehoben werden können, wurde durch zwei Versuche von den Verf. bewiesen; so wurden in eine große Kristallisationsschale drei poröse, ca. 0,5 cm dicke Tonplatten gelegt und darauf kleine Bechergläschen gestellt, die durch eingelegte Eisenstücke beschwert waren; dann wurde gesättigte Lösung von Chromalaun darüber gegossen, so daß die Tonplatten vollständig bedeckt waren. Durch Adsorption und Kapillarität dringt die Lösung zwischen den Boden der Glasschale und die Tonscherben, sowie zwischen diese und die Bechergläser; wenn nun das Lösungsmittel verdunstet, so bleibt zwischen den Körpern eine dünne Schicht von Kristallen. Die eigentliche Hebung wird hier durch Adsorptions- und Kapillaritätskräfte hervorgebracht. Die Kristallisation wirkt nur insofern, als sie eine feste Schicht liefert, die das Zusammenfallen der getrennten Körper verhindert; mit einer Kristallisationskraft hat die Erscheinung nichts zu tun.

Anhangsweise gehen Verf. auch auf die Erscheinungen der Effloreszenz ein, welche ebenfalls eine Wirkung der Adsorption und Kapillarität ist und schon im Jahre 1877 von Quincke richtig gedeutet wurde. Hier wird zuerst

die Lösung gehoben, dann tritt die Verdunstung der Lösung und damit die Kristallisation ein.

So kommen die Verf. zu dem Ergebnis, daß ein Beweis für die Existenz einer besonderen „Kristallisationskraft" nicht gefunden wurde, daß die im Laboratorium beobachteten Erscheinungen — soweit experimentelle Nachprüfung die Richtigkeit der Beobachtungen bestätigte — als Wirkungen wohlbekannter Kräfte, wie Adsorption und Kapillarität zu erklären sind, die vom eigentlichen Kristallisationsvorgang unabhängig sind.

Natürliche Vorkommen können für die Existenz einer Kristallisationskraft als einwandfreie Beweismittel nicht angesehen werden; die Erscheinungen in der Natur sind das Endergebnis verschiedener Prozesse, die nicht mit allen Einzelheiten beobachtet werden können. Verf. glauben, daß das Experiment unter diesen Umständen doch eine ausschlaggebende Rolle spielt, und lehnen auf Grund ihrer Untersuchungen die „Kristallisationskraft" ab.

M. Henglein.

Meinhard Hasselblatt: Über die lineare Kristallisationsgeschwindigkeit isomorpher Mischungen. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **83**. p. 1—39. 1913.)

Durch die Untersuchungen von G. Tammann ist festgestellt, daß die konstante maximale Kristallisationsgeschwindigkeit (K.G.) vom Druck, von der Natur des Stoffes und von der Kristallform abhängt.

Nachdem bereits durch A. Bogojawlensky und N. Ssacharow in einer in den Berichten der Naturforschergesellschaft an der Universität Jurjew (Dorpat) erschienenen Arbeit der Einfluß isomorpher Beimengungen auf die K.G. verfolgt war mit dem Ergebnis, daß die Werte der K.G. für die Mischungen zwischen den Werten für die reinen Stoffe liegen und daß sich die isomorphen Mischungen wie reine Stoffe verhalten, hat Verf. die Frage an einigen weiteren Beispielen studiert. Außerdem wurden mehrere Schmelzdiagramme ausgearbeitet, um Anhaltspunkte zur Beurteilung der Temperatur an der Kristallisationsgrenze zu erhalten. Zu den Bestimmungen dienten vorzugsweise Benzolderivate, außer solchen nur Cadmiumnitrat-Calciumnitrat.

Es wurde, ebenso wie von den beiden genannten Forschern, gefunden, daß die K.G. sich mit der Zusammensetzung stetig ändert, daß sie im heterogenen Gebiet sehr klein ist, daß sie ihren maximalen Wert wie in reinen Stoffen bei etwa 20—30° Unterkühlung erreicht, daß sie für isomorphe Stoffe in der gleichen Weise von der Badtemperatur abhängt wie für reine. **R. Brauns.**

J. Johnston and L. H. Adams: Die Dichte fester Stoffe mit besonderer Berücksichtigung der durch hohe Drucke hervorgerufenen dauernden Änderungen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1912. **75**. p. 274—302.)

Bekanntlich wird die Dichte der Metalle ja nach der Bearbeitung wechselnd gefunden. Die Verf. untersuchten ähnliche Einflüsse und insbesondere den-

jenigen eines hohen Drucks auf die Dichte von Metallen und Salzen. Sie fassen dabei die ausgedehnte und zerstreute Literatur über den Gegenstand zusammen.

Für Salze wurde das pyknometrische Verfahren mit einem neuen Pyknometer (mit aufgeschliffenem Stopfen) angewandt, für Metalle die Archimedes-Methode.

Mit Quarz und Kaliumsulfat wurde nachgewiesen, daß die Änderung der Dichte von einschlußfreiem Pulver bei verschiedener Korngröße den Versuchsfehler kaum übersteigt. Sollte ein Einfluß der Zerkleinerung vorhanden sein, so entspricht er einer Dichteabnahme.

Die Verf. erhalten dasselbe Resultat mit Kaliumsulfat, das einem allseitigen Druck bis 15 000 Atm. ausgesetzt gewesen war (Dichteänderung fraglich, wenn vorhanden eine Abnahme für die höchsten Druckwerte).

Bei Metallen wurde entsprechend den Angaben früherer Autoren eine Änderung der Dichte — und zwar gewöhnlich eine Abnahme — nach dem Druck sicher nachgewiesen (Größenordnung: wenige Einheiten der zweiten Dezimale). Die Verf. suchen die Erklärung in einem intermediären Schmelzen der Versuchssubstanz während des Druckes (vergl. nachstehendes Referat).

H. E. Boeke.

J. Johnston and L. H. Adams: On the Effect of High Pressures on the Physical and Chemical Behavior of Solids. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 205—253; Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **80**. p. 281—334.)

Ausführliche Besprechung der früheren Arbeiten über den im Titel genannten Gegenstand. Namentlich die auf geologische Probleme häufig angewandten Untersuchungen von Spring werden eingehend behandelt und ihre Unzulänglichkeit dargelegt. Die Verf. betonen besonders den wichtigen Unterschied zwischen einem allseitig gleichförmigen („hydrostatischen") und einem vorwiegend auf der festen Phase, nicht auf einer gebildeten Schmelze wirkenden (ungleichförmigen) Druck. Die Wirkung des letzteren ist weit energischer als die des gleichförmigen Drucks und verursacht immer eine Erniedrigung des Schmelzpunktes. Die Hypothese der Verf., daß eine dauernde Druckdeformation kristallinischer Aggregate (Metalle, Gesteine) auf einer wiederholten partiellen Schmelzung beruht (vergl. H. E. Boeke, Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 321), wird häufig zur Erklärung der beobachteten Tatsachen herangezogen. Als wichtiges allgemeines Ergebnis sei hervorgehoben, daß eine Änderung der Reaktionsgeschwindigkeit (wie bei der Entglasung, der monotropen Umwandlung oder der chemischen Umsetzung) durch Druck bislang nicht sicher nachgewiesen ist.

H. E. Boeke.

H. E. Merwin: Media of High Refraction for Refractive Index Determinations with the Microscope; also a Set of Permanent Standard Media of Lower Refraction. (Journ. of the Wash. Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 35—40.)

Flüssigkeiten bezw. Mischungen mit Brechungsindizes zwischen 1,33 und 1,80 sind schon lange im Gebrauch; von 2,1—2,4 wurden Mischungen von amorphem Schwefel und Selen bereits früher vom Verf. angegeben. Die jetzige Mitteilung bezieht sich besonders auf Flüssigkeiten mit n von 1,8—2,1 und darüber.

1,74—1,87. In der Tabelle sind die Mengen der verschiedenen Substanzen angegeben, die in 100 g Methylenjodid aufgelöst werden müssen, um die hinzugefügten Brechungsindizes zu erzeugen.

CHJ_3	SnJ_4	AsJ_3	SbJ_3	S	n_{Na} bei 20°
—	—	—	12	—	1,764
—	25	—	—	—	1,783
—	25	—	12	—	1,806
—	30	—	—	6	1,820
—	27	—	7	—	1,826
40	27	16	—	—	1,842
—	31	14	8	10	1,853
35	31	16	8	10	1,868

Das Jodoformpulver des Handels muß erst aus Äther umkristallisiert werden; um Methylenjodid mit SnJ_4 farblos zu halten, wird ein Stückchen Zinn zugefügt.

1,74—2,28. Lösungen von gefälltem Arsentrisulfid in Methylenjodid. Die Auflösung muß in der Hitze geschehen. Nach einigen Tagen läßt die Lösung Kristalle ausfallen. Bestimmung der Lichtbrechung der Flüssigkeit mit Goniometer und Prisma (vergl. Amer. Journ. of Sc. 1912. **34**. p. 46).

1,68—2,10. Auflösungen von Arsen- oder Antimontrijodid (am besten das Verhältnis $AsJ_3 : SbJ_3 = 1 : 3$ in Gewichtsteilen) in Piperin.

2,1—2,6. Mischungen von amorphem Schwefel und Arsentrisulfid. Heller gefärbt als die Schwefel—Selenmischungen, aber weniger bequem in der Handhabung.

Harzartige Media n = 1,546—1,682. Piperin + Harz.

Harzartige Media n = 1,510—1,683. Harz + Kampfer (bis maximal 40 %).

Flüssigkeiten n = 1,487—1,683. Eutektische Mischungen verschiedener organischer Stoffe. **H. E. Boeke.**

E. Marbach: Beitrag zur Kenntnis der optischen Verhältnisse von Flußspat, Steinsalz, Sylvin, Kalkspat, Aragonit und Borazit. Dissert. Leipzig 1913.

Verf. bestimmte die Brechungsindizes der genannten Minerale nach der Prismenmethode im Temperaturintervall 20° bis etwa 500°. Es wurde dazu die von F. Rinne angegebene Heizvorrichtung für das Goniometer (Fuess II und z. T. Fuess I) benutzt. Berechnungen der Brechungsindizes für beliebige

Wellenlängen nach der Formel von Cauchy unter Zugrundelegung der gemessenen Werte ergaben hohe Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung.

1. Minerale ohne Modifikationsumschlag. Violetter Flußspat von Cumberland und bläulicher von Kongsberg weichen im Brechungsindex um 2—4 Einheiten der 4. Dezimale voneinander ab. Beim Erhitzen findet fast geradlinige Abnahme der Lichtbrechung statt. Eine stärkere Abnahme mit der Temperatur zeigt Steinsalz (Staßfurt). Desgleichen Sylvin von Staßfurt. Für Kalkspat von Egremont, Cumberland, wurde gefunden $\omega_D = 1{,}65874$, während Isländer Kalkspat nach mehrfacher früherer Messung im Mittel $\omega_D = 1{,}65837$ führt. Die Abweichung rührt wohl von ca. 0,3% $MgCO_3$ (und Spuren $SrCO_3$) im Cumberländer Kalkspat her. Für ε ist die Abweichung dem Isländer Kalkspat gegenüber nur sehr gering. In Übereinstimmung mit früheren Autoren wurde festgestellt, daß ε mit der Temperatur stetig zunimmt, während ω ein flaches Maximum (bei ca. 350°) durchläuft; die Doppelbrechung nimmt daher bei steigender Temperatur ab. Die nicht unerhebliche Dispersion der Doppelbrechung (ca. 0,01 im sichtbaren Spektrum) ändert sich sehr wenig mit der Temperatur.

2. Minerale mit Modifikationsumschlag. Die Untersuchung wurde hauptsächlich unternommen, um zu prüfen, ob die von F. Rinne und R. Kolb gefundene abnorme Änderung der Lichtbrechung weit unterhalb des Umwandlungspunktes beim Quarz und Leucit auch anderweitig auftritt. Aragonit (Bilin). Ein Prisma // a-Achse änderte in ½ Stunde bei einer Temperatur von 360° seinen Winkel von 48° 57′ 10″ auf 48° 44′ 45″. Schon oberhalb 325° bekommt das Präparat kleine Risse. Die Umwandlung von Aragonit in Kalkspat findet also schon bei etwa 325° langsam statt. Bis 320° nehmen die drei Brechungsindizes nahezu gleichmäßig bei steigender Temperatur ab und zeigen von diesem Punkte an eine starke Erniedrigung. Die starke Änderung der Lichtbrechung fällt also mit der Umwandlung ungefähr zusammen.

Borazit (Westeregeln). Bei gewöhnlicher Temperatur ist infolge der Zwillingsbildung kein Spaltbild zu beobachten, bei 260—265° erhellte sich das Spektrum und konnte ein Spaltbild, insbesondere für Gelb und Grün, gemessen werden. Diese Erscheinung fällt also mit der Umwandlung von β-Borazit in regulären α-Borazit zusammen. Bis ca. 650° wurde eine nahezu lineare Zunahme der Lichtbrechung des α-Borazits festgestellt. Oberhalb der Umwandlungstemperatur macht sich mithin deren Nähe ebensowenig wie beim Quarz bemerkbar. **H. E. Boeke.**

W. Friedrich: Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen und die Raumgitter der Kristalle. (Zeitschr. f. Krist. **52**. p. 58—62. 1913.)

Treffen Röntgenstrahlen senkrecht auf eine 1 cm² große, 0,5 mm dicke und // (001) orientierte Platte von Zinkblende, hinter welcher in 3½ cm Abstand eine photographische Platte angebracht ist, so zeigt diese, nach einer bis 20stündigen Exposition entwickelt, ein System schwarzer Flecken von regulär holoedrischer Symmetrie. Zu dieser von W. Friedrich und P. Knipping gemachten Beobachtung hat M. Laue eine Theorie gegeben, indem er ein Würfel-

Raumgitter als optisches Beugungsgitter betrachtet; wenn λ die Wellenlänge der Röntgenstrahlen, a der Elementarabstand der Gitterpunkte, h_1, h_2, h_3 ganze Zahlen und α, β, γ die Richtungscosinus der gebeugten Strahlen in bezug auf die 3 Würfelkanten X, Y, Z sind, so treten Intensitätsmaxima dort auf, wo gleichzeitig $\alpha = h_1\frac{\lambda}{a}$, $\beta = h_2\frac{\lambda}{a}$, $\gamma = 1 - h_3\frac{\lambda}{a}$. Da nun $\alpha^2+\beta^2+\gamma^2 = 1$, so ergibt sich $\frac{\lambda}{a} = \frac{2h_3}{h_1^2+h_2^2+h_3^2}$.

Aus den Abmessungen auf der photogr. Platte berechnete Laue 5 verschiedene Wellenlängen von der Größenordnung 0,01 μ, während früher andere Methoden zu 0,05 $\mu\mu$ als größtmöglicher Wellenlänge der Röntgenstrahlen geführt hatten. Da jene 5 Wellenlängen in einfachem rationalem Verhältnis zueinander stehen, so interessiert vielleicht nur eine einzige dieser Wellenlängen; dann wären freilich viel mehr Interferenzpunkte auf der photogr. Platte zu erwarten. Jedoch würde ein „komplizierteres" Gitter weniger Punkte als das einfache Würfelgitter ergeben; auch das Gitter nach zentrierten Würfeln liefert noch zu viele Punkte gegenüber der beobachteten Zahl. **Johnsen.**

G. Wulff: Über die kristallographische Bedeutung der Richtungen der durch eine Kristallplatte gebeugten Röntgenstrahlen. (Zeitschr. f. Krist. **52**. p. 65—67. 1913.)

G. Wulff fragt nach der geometrisch-kristallographischen Bedeutung der Richtungen gebeugter Röntgenstrahlen (vergl. das vorige Referat); aus den vier unabhängigen Gleichungen Laue's (s. oben) ergeben sich die Richtungscosinus der gebeugten Strahlen maximaler Intensität als Funktionen der ganzen Zahlen h_1, h_2, h_3, nämlich:

$$\alpha = \frac{2h_1h_3}{h_1^2+h_2^2+h_3^2},\quad \beta = \frac{2h_2h_3}{h_1^2+h_2^2+h_3^2},\quad \gamma = \frac{h_1^2+h_2^2-h_3^2}{h_1^2+h_2^2+h_3^2}.$$

Diese Richtungscosinus sind also rational. Die Richtungscosinus einer Kristallkante mit den rationalen Koordinaten η_1, η_2, η_3 sind aber

$$\alpha = \frac{\eta_1}{\sqrt{\eta_1^2+\eta_2^2+\eta_3^2}},\quad \beta = \frac{\eta_2}{\sqrt{\eta_1^2+\eta_2^2+\eta_3^2}},\quad \gamma = \frac{\eta_3}{\sqrt{\eta_1^2+\eta_2^2+\eta_3^2}},$$

sind also nicht rational, sondern verhalten sich nur zueinander rational. Nun liegen die Punkte des Photogramms auf Geraden und stellen eine gnomonische Projektion dar; die größten Intensitätsmaxima liegen in den Zonen [021] und [221], doch sind die Schnittpunkte dieser zwei Zonen durch kein Maximum ausgezeichnet. Diese zunächst auffallende Tatsache erklärt sich aus der obigen Feststellung, daß die gebeugten Strahlen maximaler Intensität nur solchen rationalen Kanten parallel sind, welche rationale Richtungscosinus besitzen, die nach obigen Schnittpunkten gerichteten Strahlen entsprechen also rationalen Kanten mit irrationalen Richtungscosinus und werden daher durch Interferenz vernichtet. Nach der Kristallschacht-Hypothese von J. Stark dagegen

müßten offenbar solch einfache Richtungen wie die nach jenen Schnittpunkten zielenden, d. h. [012] und [112], relativ weiten Schächten parallel und daher durch Intensitätsmaxima ausgezeichnet sein. **Johnsen.**

W. N. Benson: A model for a polarizing Microscope. (Geol. Mag. (5.) **10**. No. X. (No. 592.) 1913. p. 447, 448. Mit 1 Textfig.)

Verf. hat ein Modell für ein Polarisationsmikroskop konstruiert, mit Hilfe dessen Anfängern die Art und Weise klar gemacht werden soll, wie das Licht durch ein solches Mikroskop hindurchgeht und wie es sich mit der Doppelbrechung und mit dem Pleochroismus verhält. Für Ausführung wirklicher Beobachtungen ist das Modell nicht eingerichtet. **Max Bauer.**

V. Goldschmidt: Über Lösungs-, Wachstums- und neutrale Körper aus der Kugel. (Zeitschr. f. Krist. 1912. **50**. p. 459—462.)

Zur Herstellung von Lösungskörpern geht man am besten von der Kugel als Anfangskörper aus, da bei dieser durch die Form keine Vorzugsrichtung gegeben ist und es der schaffenden Natur überlassen bleibt, die Vorzugsrichtungen selbst zu wählen. An den entstehenden Gebilden, Lösungskörpern, erschienen die Hauptknoten (Hauptrichtungen der Partikelkräfte des Kristalls) zunächst als Ort der Ätzgrübchen, dann als Ecken der Lösungskörper, endlich als der Ort von Bohrlöchern. Die Hauptzonen erschienen als Reihen von Grübchen, dann als Kanten des Lösungskörpers; auch aus dem Reflexbild konnte man die Hauptknoten und die Hauptzonen, die Grundzüge des Formensystems der Kristallart herauslesen. Lösungsversuche an natürlichen wie künstlich angeschliffenen Flächen gingen neben den Lösungsversuchen an der Kugel her. Beide ergänzten sich gegenseitig und es war wichtig, aus Anfangskörpern mit Flächen die entsprechenden Resultate wie aus Kugeln abzuleiten. Denn leider kann man Kugeln nicht aus allen Kristallen herstellen.

Es lag weiter die Idee nahe, ausgehend von der Kugel auch den Wachstumsprozeß in seinem Werden bis zum vollen, ebenflächigen Kristall zu verfolgen. Es war zu erwarten, daß auch hier die Natur die Hauptknoten und Hauptzonen aufzeichnet und deren Rangordnung und die Entwicklungswege des Formensystems angeben werde.

Studien am Diamant zeigten, daß die krummen Formen dieses merkwürdigen Minerals als Lösungsgebilde aufzufassen sind, die ebenflächigen und scharfkantigen als Wachstumsgebilde und daß die meisten Diamantkristalle Wachstums- und Lösungsgebilde zugleich aufweisen. Die Oktaederflächen zeigten sich wachsend, die Würfel und Dodekaeder lösend. Der wachsende Kristall nimmt aus der übersättigten Mutterlauge (Magma) den überschüssigen Kohlenstoff weg solange, bis das Magma neutral ist. Ist nun die Fähigkeit zum Anlagern nach verschiedenen Richtungen verschieden, so ist eine für den Kristall als Ganzes neutrale Lauge nicht neutral für alle Richtungen (Knoten, Flächenarten). Sie ist für die eine übersättigt, wenn sie für die andere neutral

oder untersättigt ist. So bringt eine neutrale Lauge Wachstums- und Lösungserscheinungen zugleich hervor, ohne daß die Sättigung der Lauge sich ändert. Von einer Flächenart kann Substanz weggeführt und einer anderen aufgelagert werden.

Wenn ein Kristall nun in diesem neutralen Zustand (durch Erstarren des Magmas, durch Abfließen der Mutterlauge, durch Herausnehmen) seine Bildungsgeschichte abschließt, so weist das fertige Gebilde eben die gemischten Erscheinungen auf. Verf. nennt solche Gebilde neutrale Kristalle, im Gegensatz zu wachsenden Kristallen, die beim Wachsen und zu Lösungskristallen, die beim Lösen ihre Bildungsgeschichte abschließen. Beobachtungen am Diamant und am Topas bestätigten und ergänzten sich gegenseitig. Bei beiden fanden sich gewisse Flächenarten für das Wachsen, andere für das Lösen bevorzugt. Auch bei anderen Kristallen zeigte sich die Erscheinung der neutralen Gebilde neben den reinen Wachstumsgebilden als eine weit verbreitete und man kann vorläufig sagen, daß jede Kristallart ihre neutralen Kristalle hat, wenn sie auch noch nicht für alle nachgewiesen sind.

Bei den natürlichen Kristallen sind reine Lösungskörper selten, da, wenn der Lösungsprozeß alle Flächenarten angreift, in der Regel der ganze Kristall aufgezehrt wird. Das Studium neutraler Gebilde läßt sich am besten an solchen Kristallarten durchführen, bei denen man Wachsen und Lösen leicht herbeiführen und beeinflussen kann. Dazu sind solche Substanzen geeignet, aus denen man genügend große Kristalle züchten kann, um aus ihnen Kugeln zu schleifen. Als erstes Beispiel wählt Verf. den Alaun, der der Form nach dem Diamant ähnlich ist und bei dem unmittelbar Vergleichbares auftrat, als zweites triklines Beispiel den Kupfervitriol, als drittes rhombisches den Nickelvitriol und als tetragonales Beispiel das gelbe Blutlaugensalz. Über die Resultate wird in Spezialarbeiten später berichtet. **M. Henglein.**

Einzelne Mineralien.

W. A. Roth und **H. Wallasch**: Verbrennungs- und Umwandlungswärmen einiger Elemente. Diamant und Graphit. I. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **46**. p. 896—911. 1913.)

Zu den Versuchen diente Diamant aus Südwestafrika; Graphit von Ceylon; Alibertgrube, Gouv. Irkutsk; Acheson-Graphit; sogen. Flinz aus der Oberzeller Tiegelfabrik im Bayerischen Wald. Das spezifische Gewicht des Diamant wurde bei 1 g angewandter Menge und 18° zu 3,50(3) bestimmt. Die Proben wurden in der kalorimetrischen Bombe mit Paraffinum liqu. als Hilfssubstanz verbrannt. Für 1 g Diamant wurden 7869 g-cal. gefunden in guter Übereinstimmung mit früheren Messungen von Berthelot und Petit. Für Graphit, der durchweg sehr rein war, wurden 7854 g-cal. gefunden, für Diamant demnach eine höhere Verbrennungswärme als für Graphit, während Berthelot und Petit das umgekehrte gefunden hatten. Für manchen natürlichen Graphit kam die Verbrennungswärme nicht über 7830—7835 hinaus, die Ursache für

diese Differenz können die Verf. nicht angeben. Die frühere Unterscheidung zwischen Graphit und Graphitit läßt sich auch nach den Verbrennungswärmen nicht mehr aufrecht erhalten. **R. Brauns.**

F. Robin: 1. Cristallisation par recuit des métaux écrouis. (Compt. rend. **155**. p. 585. 1912.)

—: 2. Génération de grains volumineux dans les métaux. (Ibid. p. 716.)

1. In kaltem Zustande zu Blättchen von ca. $\frac{1}{2}$ mm Dicke ausgewalzte Metalle wurden $\frac{1}{2}$—1 Stunde in einem Rohr erhitzt, dessen Temperatur vom einen zum anderen Ende stetig abnahm. Es zeigte sich dann im allgemeinen eine Vergrößerung des Kornes, indessen nahm dieses nicht bei allen von den Gebieten niederer zu denen höherer Temperatur zu, sondern bei Zink und Aluminium erst ab, dann (in der Nähe des Schmelzpunktes) wieder zu. Die stärkste Vergrößerung erfuhr Kupfer (von 0,01 mm bei 350—450° auf 0,4 mm bei 900°). Beimengungen verringerten im allgemeinen die Kornvergrößerung, ohne aber die Temperatur, bei welcher sie beginnt, wesentlich zu verschieben, sonst ist ihre Wirkung je nach der Beimengung sehr verschieden.

2. Hier wird namentlich noch mitgeteilt, daß bei nur lokalen Deformationen das Ausglühen an der Grenze der deformierten Partien besonders starke Kornvergrößerung veranlaßt, indem die Kristallindividuen des deformierten Teils in die benachbarten nicht deformierten hineinwachsen, während die Körner im deformierten Teil selbst weniger wachsen, da sie sich gegenseitig hemmen. **O. Mügge.**

A. Hofmann und **F. Slavik**: Pseudomorphosen nach Pyrit von Kasejovic. (Aus: Das goldführende Gebiet von Kasejovic. II. Abh. böhm. Akademie. 1913. No. XIX. p. 23—24. Böhmisch; deutsch im Bulletin international.)

An den bisweilen ganz glatte und meßbare Flächen aufweisenden Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Pyrit von den Kasejovicer Goldquarzgängen wurde außer den bekannten Formen h (100), e (210), f (410), o (111), i (211) auch die neue Fläche Ψ_1 (833) gefunden:

$$(833) : (100) = 27^0\,51' \text{ gem.}, \; 27^0\,56' \text{ ber.}$$

Außerdem fanden sich andere, schlechter ausgebildete Ikositetraederflächen, welche den bereits beschriebenen Formen Φ (11 . 5 . 5), β (322) und ω (522) nahestehen. **F. Slavik.**

H. B. North: Pseudomorphs of Limonite after Marcasite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 270—272.)

Gute Pseudomorphosen nach Markasit sind selten. Das hier beschriebene Vorkommen von Limonitpseudomorphosen nach Markasit, welche die Kristallform des letzteren scharf zeigen (Abbildung im Original), ist daher von Interesse.

Der Fundort ist Richland County, Wisconsin, auf mehreren Hügeln, wo die einige Zentimeter großen Afterkristalle an der Oberfläche und in einem von Sand unterlagerten Tone auftreten. In der Nähe werden auch Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit — {100} und {111} — gefunden. **H. E. Boeke.**

H. L. Wells: Note on Artificial Sperrylite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 171—172.)

Der künstliche Sperrylit $PtAs_2$ wurde gefunden bei der Reinigung des Anodenschlammes in elektrolytischen Zellen der Kupferverarbeitung (in der San Francisco-Münze). Die sehr kleinen, scharf ausgebildeten regulären Kriställchen werden von Königswasser nur wenig, von anderen Säuren nicht angegriffen und befeuchten sich schwer durch Wasser, so daß sie trotz der großen Dichte leicht auf Wasser schwimmen. Formen (W. E. Ford) {100}, {111} und das Pentagondodekaeder {210}. Bruch muschelig. Analyse durch Erhitzen an der Luft: 42,7% Gewichtsverlust; Verhalten beim Erhitzen wie das natürliche Mineral.

Auch in der Natur ist Sperrylit bisher immer nur in winzigen Kristallen angetroffen worden. **H. E. Boeke.**

F. M. Jäger und **H. S. van Klooster**: Studien über natürliche und künstliche Sulfoantimonite und Sulfoarsenite. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **78**. p. 245—268. 1912.)

1. Antimon und Schwefel. Aus binären Schmelzen dieser beiden Elemente vermag sich nur eine Verbindung Sb_2S_3 auszuscheiden; diese ist in jeder Hinsicht identisch mit dem natürlichen Antimonglanz, zeigt auch im mikroskopischen Bild die typische Kristallisationsweise dieses Minerals. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 546° C; bei dieser Temperatur kann eine geringe Dissoziation bemerkt werden. Die zwei Eutektika liegen bei 61,3 Atomprozent resp. bei 55 Atomprozent Schwefel und bei 530° C resp. 519° C. Es ist sehr schwierig, die Verbindung völlig rein zu erhalten, stets enthält sie zu viel oder zu wenig Schwefel, wodurch der Schmelzpunkt erniedrigt wird.

2. Silber und Schwefel. Um Fehlerquellen vorzubeugen (Röstung des Ag_2S unter Bildung von SO_2, Aufnahme von O durch Ag), haben die Verf. in einer Atmosphäre von reinstem Stickstoff gearbeitet. Der Schmelzpunkt für ein sehr reines Ag_2S wurde zu 842° C gefunden. Silber und Silbersulfid lassen sich nicht in allen Verhältnissen zusammenschmelzen. Bei 179° C zeigen alle Ag_2S-haltigen Komplexe eine Inversion, deren Maximaldauer beim reinen Sulfid liegt.

3. Silbersulfid und Antimonsulfid. Aus binären Schmelzen können nur zwei von den als Mineralien bekannten Sulfoantimoniten erhalten werden, nämlich Miargyrit und Pyrargyrit. Stephanit liegt in unmittelbarer Nähe eines eutektischen Gemisches und es wäre möglich, daß sich etwa bei Anwesenheit eines Lösungsmittels aus einem solchen Gemisch bei niederer Temperatur noch eine Verbindung erhalten ließe.

Die übrigen Mineralien (Pyrostilpnit, Polybasit, Polyargyrit) stehen in gar keinem Zusammenhang mit dem Schmelzdiagramm, können daher aus Schmelzen nicht entstanden sein, sondern nur aus Lösungen oder Dämpfen.

Die dem Pyrargyrit entsprechende künstliche Verbindung schmilzt bei 486° C und hat ein spezifisches Gewicht von 5,790 (natürlicher Pyrargyrit 5,75—5,85 und Schmelzpunkt 481° C). Das spezifische Gewicht des künstlichen Miargyrits wurde zu 5,36 bestimmt (für natürlichen 5,1—5,3).

4. Bleisulfid und Antimonsulfid. Aus binären Schmelzen scheiden sich nur die dem Jamesonit und Plagionit entsprechenden Verbindungen aus; entgegenstehende Angaben von Sommerlad sind unrichtig. — Die Deutung der Beobachtungen wird hier durch Unterkühlung beeinträchtigt. Das spezifische Gewicht des künstlichen Jamesonit wurde zu 5,62 bestimmt (das des natürlichen 5,68—5,70), das des künstlichen Plagionits zu 5,47 (das des natürlichen 5,4).

5. Silbersulfid und Arsensulfid. Aus Schmelzen der beiden Sulfide lassen sich die beiden den Antimonverbindungen analogen Arsenverbindungen darstellen, Proustit Ag_3AsS_3 und eine in der Natur unbekannte Verbindung vom Miargyrittypus, von den Verf. Arsenomiargyrit $AgAsS_2$ genannt. Der Proustit schmilzt homogen bei 490°, seine Dichte wurde zu 5,51 ermittelt (natürlicher Proustit 5,5—5,6), Farbe und Strich sind die des natürlichen. Der Arsenomiargyrit zeigt eine sehr starke Dissoziation in der Schmelze und nur ein ganz flaches Maximum bei 417° C; er bildet große glänzende Schuppen, Proustit flache Nadeln.

Die Schmelzdiagramme der untersuchten Verbindungen und Gemische werden graphisch dargestellt, die Schmelzprodukte durch Photographien geätzter Schliffe erläutert.

6. Pyrargyrit und Proustit. Während diese beiden Mineralien in der Natur nur in sehr beschränktem Grade Mischkristalle bilden, ergibt die Untersuchung der binären Schmelzen der beiden reinen, künstlichen Produkte, daß sie eine ununterbrochene Reihe fester Lösungen bilden, wenn sie aus gemischten Schmelzen auskristallisieren. Hieraus ergibt sich, daß die Ausscheidung der beiden natürlichen Mineralien in ganz anderer Weise vorgegangen sein muß, als durch Kristallisation aus binären Magmen; wahrscheinlich hat sie stattgefunden aus ternären Lösungen oder aus Dampfgemischen und bei viel niedrigeren Temperaturen. **R. Brauns.**

Ferruccio Zambonini: Contributi allo studio dei solfosali naturali. I. Il gruppo Plagionite. (Rivista di min. e crist. ital. **41**. 1912. 38 p. Mit 6 Fig. im Text.)

Den bekannten Fundorten des Plagionit fügt Verf. den neuen, die Veta purissima von Oruro in Bolivia, hinzu. Er wird dort begleitet von Meneghinit und vielleicht auch von Jamesonit. Die tafelförmigen Kristalle messen 2 mm bis fast 1 cm und sind meist zu mehreren mit den Tafelflächen, der stets weitaus am meisten ausgedehnten Basis verwachsen. Nur wenige

zeigen außer diesen noch schmale Flächen am Rand, deren Studium 34 Formen, darunter 19 mit * bezeichnete neue ergeben hat. Es sind folgende:

a (100), b (010), c (001), m (110), γ^* (310), p (114), L* (113), L_1 (4.4.11), j (225), e (112), l (223), n (111), x (221), h ($\bar{2}23$), t ($\bar{4}45$), k ($\bar{1}11$), N* ($\bar{4}43$), η^* (043), Ω^* (011), ζ^* (045), ξ^* (023), u* (101), g ($\bar{2}01$), α^* (312), β^* (623), ψ^* (621), v* (841), V* (267), S* (10.1.1), ε^* ($\bar{1}0.2.1$), ω^* ($\bar{8}43$), Ξ^* ($\bar{6}21$), σ^* ($\bar{3}11$), τ^* ($\bar{5}11$).

Die Streifung ist wie bei den Plagionitkristallen anderer Fundorte.

Aus den gemessenen Winkeln wird das Achsensystem abgeleitet:

$$a : b : c = 1{,}1305 : 1 : 0{,}8422; \quad \beta = 107°15',$$

das dem von Lüdecke nähersteht, als dem älteren von G. Rose.

Die einzelnen Formen werden sodann eingehend besprochen und die Winkel, aus denen sie bestimmt sind, angegeben, auch einige Kombinationen spezieller beschrieben und teilweise abgebildet. Hierauf werden die sämtlichen bisher am Plagionit beobachteten Formen unter Angabe des ersten Beobachters mitgeteilt, die nach der Annahme des Verf.'s sicheren sowohl als die unsicheren. Verf. erläutert dann die von Fedorow vorgeschlagene Aufstellung der Plagionitkristalle, der er eigentlich vor der seinigen den Vorzug gibt und vergleicht die beiden Achsensysteme mit dem von Goldschmidt unter Beifügung der für die Umwandlung der Symbole gültigen Formeln. Mit Fedorow ist Verf. auch bezüglich des pseudokubischen Charakters des Plagionit einverstanden.

G. = 5,54. Die Analyse ergab:

40,28 Pb, 0,18 Ag, 38,30 Sb, 21,43 S; Sa. = 100,19

was zu der Formel: $5\,PbS \,.\, 4\,Sb_2S_3$ führt.

Vergleicht man den Plagionit mit dem Heteromorphit (Spencer, dies. Jahrb. 1901. I. -185-) und dem Semseyit in Beziehung auf die chemische Zusammensetzung, so ergibt sich aus den bisher bekannt gewordenen guten Analysen für:

Plagionit . . . . . Sb_2S_3 . 1,23—1,35 PbS,
Heteromorphit . . . . Sb_2S_3 . 1,78—2,00 PbS,
Semseyit . . . . . Sb_2S_3 . 2,10—2,56 PbS.

Es sind also nicht drei bestimmt verschiedene Formeln, sondern es findet offenbar ein ganz allmählicher Übergang statt. Es existieren also nicht, wie Spencer (l. c.) meint, drei ganz bestimmte konstante Mischungsverhältnisse, sondern die drei Mineralien stellen also Mischungen dar, die man unter dem Namen der Plagionitgruppe zusammenfassen kann. Diese Mischungen sind wahrscheinlich kontinuierlich zwischen den bekannten Endgliedern und die Sprünge zwischen 1,35 und 1,78 PbS zwischen Plagionit und Heteromorphit, und von 2,28 und 2,56 PbS innerhalb des Semseyit beruhen wohl nur auf der noch ungenügenden Anzahl brauchbarer Analysen von nur wenigen Fundorten. Weitere Analysen werden wohl noch andere Mischungsverhältnisse kennen lehren und diese Lücken ausfüllen.

Die beiden Endglieder der Mischungsreihe wären unter Berücksichtigung der Arbeit von Jäger und van Klooster (vergl. das vorherg. Ref.) der

eigentliche Plagionit: $5\,PbS\,.\,4\,Sb_2S_3$ und $5\,PbS\,.\,2\,Sb_2S_3$ (Boulangerit), wobei allerdings die Analyse des Semseyit von Oruro von Prior, die mit nur 0,16 g angestellt wurde und die als Summe 98,0 ergab (dies. Jahrb. 1901. I. -185-), nicht berücksichtigt ist. Dem Boulangerit steht der Semseyit, besonders der von Oruro am nächsten, doch ist der Boulangerit rhombisch und der Semseyit monoklin. Verf. schlägt vor, die Mischungen mit vorherrschendem $5\,PbS\,.\,4\,Sb_2S_3$ Plagionit und die mit herrschendem $5\,PbS\,.\,2\,Sb_2S_3$ Semseyit zu nennen und die Bezeichnung Heteromorphit ganz fallen zu lassen. Für die Möglichkeit des Zusammenkristallisierens jener beiden Endglieder und des Bildens von festen Lösungen trotz ihrer chemischen Verschiedenheit führt Verf. verschiedene weitere Beispiele ähnlicher Art an. Was die Verschiedenheit der Kristallisation anbelangt, so bestehen gewisse nahe Beziehungen zwischen Plagionit und Semseyit, aber allerdings mit etwas zu großen Differenzen zwischen den homologen Winkeln. Verf. sucht dies durch die Mangelhaftigkeit der Plagionitkristalle zu erklären, die eine ganz genaue Untersuchung hindert. Zugleich führt er einige ähnliche Beispiele von Bildung isomorpher Mischungen anderer Substanzen an, bei denen die Winkeldifferenzen ebenso groß sind wie in der Plagionitgruppe. Die Molekularvolumina der beiden monoklinen Verbindungen sind für:

$$PbS\,.\,\tfrac{2}{5}\,Sb_2S_3 = 62{,}2,$$
$$PbS\,.\,\tfrac{4}{5}\,Sb_2S_3 = 91{,}8.$$

Auch hier ist die Differenz größer, als sie bei streng isomorphen Substanzen zu sein pflegt, aber auch hier gibt es analoge Beispiele. **Max Bauer.**

W. J. Lewis: On Rathite and its variety, Wiltshireite. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 197—206. London 1912. Mit 3 Textfig.)

Verf. hat eine Anzahl von Kristallen des neuen, von ihm Wiltshireit genannten Minerales (vergl. Nature. 1910. **84**. p. 203; Phil. Mag. 1910. ser. 6. **20**. p. 474; Zeitschr. f. Krist. 1910. **48**. p. 514; dies. Jahrb. 1911. II. -179-) kristallographisch untersucht und veranlaßt durch die Arbeit von R. H. Solly: On the relation between Rathite, Rathite α and Wiltshireite (Min. Mag. **16**. No. 74. p. 121; dies. Jahrb. 1913. II. -372-) im Zusammenhang damit nachträglich auch den Rathit einer erneuten Untersuchung unterworfen. Er konnte dabei feststellen, daß die Vermutung Solly's, daß der Rathit nicht rhombisch, sondern monoklin kristallisiere, begründet sei, und es ergab sich ferner die kristallographische Identität dieser beiden Mineralien. Ein Unterschied besteht insofern, als der Wiltshireit verhältnismäßig einfache Kristalle, der Rathit komplizierte Zwillinge bildet.

Die Untersuchung der Wiltshireitkristalle ergab folgendes: $a : b : c = 0{,}5869 : 1 : 1{,}0698$; $\beta = 79^0\,16'$.

Beobachtete Formen: $A = (100)\,\infty\breve{P}\infty$, $C = (001)\,0P$, $h = (301) - 3\breve{P}\infty$, $t = (201) - 2\breve{P}\infty$, $\zeta = (302) - \frac{3}{2}\breve{P}\infty$, $d = (101) - \breve{P}\infty$, $\varphi = (102) - \frac{1}{2}\breve{P}\infty$, $w = (\bar{1}02)\,\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, $u = (\bar{2}03)\,\frac{2}{3}\breve{P}\infty$, $z = (\bar{1}01)\,\breve{P}\infty$, $\chi = (\bar{3}02)\,\frac{3}{2}\breve{P}\infty$, $y = (\bar{2}01)\,2\breve{P}\infty$, $\delta = (211) - 2\breve{P}2$, $c = (322) - \frac{3}{2}\breve{P}\frac{3}{2}$, $g = (111) - P$,

$\tau = (344) - \mathrm{P}\frac{4}{3}$, $\sigma = (122) - \mathrm{P}2$, n = (011) P∞, o = $(\bar{1}22)$ P2, p = $(\bar{1}11)$ P, x = $(\bar{3}22)$ $\frac{3}{2}$P$\frac{3}{2}$, $\lambda = (\bar{2}11)$ 2P2, $\varkappa = (\bar{5}22)$ $\frac{5}{2}$P$\frac{5}{2}$, i = $(\bar{3}11)$ 3P3, $\mu = (31\bar{2})$ $\frac{3}{2}$P3, $\eta = (52\bar{4})$ $\frac{5}{4}$P$\frac{5}{2}$, $\pi = (21\bar{2})$ P2, $\varepsilon = (32\bar{4})$ $\frac{3}{4}$P$\frac{3}{2}$, $\Delta = (11\bar{2})$ $\frac{1}{2}$P, $\gamma = (012)$ $\frac{1}{2}$P∞, $\Sigma = (112) - \frac{1}{2}$P, $\vartheta = (510)$ ∞P5, $\varrho = (920)$ ∞P$\frac{9}{2}$, l = (310) ∞P3, $\psi = (520)$ ∞P$\frac{5}{2}$, $\nu = (210)$ ∞P2, (740) ∞P$\frac{7}{4}$, s = (320) ∞P$\frac{3}{2}$, (540) ∞P$\frac{5}{4}$, (650) ∞P$\frac{6}{5}$, m = (110) ∞P, $\omega = (340)$ ∞P$\frac{4}{3}$, f = (120) ∞P2, $\alpha = (250)$ ∞P$\frac{5}{2}$; dazu noch die unsicheren Formen: (501) — 5P∞, (401) — 4P∞, k = (522) — $\frac{5}{2}$P$\frac{5}{2}$.

Den Schluß der Arbeit bildet eine Winkeltabelle, in der die an den Kristallen des Wiltshireit und Rathit beobachteten Werte miteinander verglichen werden. Es herrscht dabei vollkommene Übereinstimmung.

K. Busz.

A. Hofmann und F. Slavik: Jamesonit (?) von Kasejovic. (In der Arbeit: Das goldführende Gebiet von Kasejovic. II. Abh. böhm. Akademie. 1913. No. XIX. p. 21—22. Böhmisch; deutsch im Bulletin international.)

Auf den goldführenden Quarzgängen von Kasejovic (besonders Jakobschacht) kommen nadelige stahlgraue, spröde Kriställchen vor, die höchst wahrscheinlich Jamesonit sind, obwohl wegen der allzu kleinen Menge ihre Identität nicht durch quantitative Analyse festgestellt werden konnte. Qualitativ hat darin J. Švéda nur Pb, Fe, Sb und S und die Abwesenheit von Au, Ag, Cu, Bi und Te nachgewiesen.

Nur vier Kristalle wiesen Endflächen auf; aus deren Messungen resultiert die monokline Symmetrie mit den Elementen:

$$a : b : c = 0{,}8316 : 1 : 0{,}4260$$
$$\beta = 91^0\,24'$$

bestimmt aus

$$(\bar{1}01) : (110) = 70^0\,28'$$
$$: (011) = 35\ 17$$
$$(011) : (0\bar{1}1) = 46\ 8.$$

Beobachtete Formen:

a (100), b (010), c (001), d $(\bar{1}01)$, e (011), f (012), g (032)?, l (210), m (110), n (120), r $(\bar{1}12)$, o $(\bar{1}11)$, q $(\bar{2}12)$, s $(\bar{2}32)$.

Oszillierende Kombination der Prismen sowie vielleicht Zwillingsverwachsung nach (110) bedingen eine bedeutende Riefung der Vertikalzone.

Spaltbarkeit nach (001) ist gut wie bei Jamesonit, eine Spaltfläche ergab am zweikreisigen Goniometer

$$\varrho = 1^0\,44'\ \text{gem.},\ 1^0\,24'\ \text{ber.}$$

Der Prismenwinkel

$$(110) : (1\bar{1}0) = 79^0\,7'\ \text{gem.},\ 79^0\,28\tfrac{1}{2}'\ \text{ber.}$$

steht demjenigen des Jamesonits (78° 10′—79° 1′ von L. J. Spencer beobachtet) sehr nahe; mit demselben stimmt auch die basische Spaltbarkeit und die dadurch bedingte Sprödigkeit überein.

Es erscheint demnach als sehr wahrscheinlich, daß das Mineral von Kasejovic Jamesonit ist und daß dieser nicht rhombisch, sondern mono-

klin kristallisiert. Die bisherige Annahme von rhombischer Symmetrie des Jamesonits beruhte lediglich auf den nur approximativen Angaben über die Lage der basalen Spaltflächen (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1914. p. 7).

F. Slavik.

H. Baumhauer: Über die Entwicklung der Kristallflächen im Anschluß an neue Beobachtungen am Binnit. (Zeitschr. f. Krist. 1913. **52**. p. 580—591.)

Einleitend geht Verf. zurück auf seine früheren Arbeiten über den Zonenbau und das Gesetz der Komplikation, um dann an die auf (611) des Binnit bezügliche Bemerkung anzuknüpfen.

Ein in der Zone des positiven Triakistetraeder sehr flächenreicher, ca. 3 mm großer Binnitkristall aus dem Dolomit des Binnentals hat die Formen (110), (100), (2$\bar{1}$1) stark entwickelt, sowie mehrere schmale, je von einer // zu (100) : (111) gestreiften Würfelfläche ausgehende Triakistetraederzonen mit vielen stark gekrümmten Flächen, die bei (211) etwa in einem gerundeten Bande endigen, welches keine gesonderte Reflexe mehr gibt.

In fünf Zonen führte Verf. Messungen aus und erhielt die Formen: *(944), (311), *(18 . 5 . 5), (411), (922), (611), (911), (12 . 1 . 1), *(18 . 1 . 1), *(24 . 1 . 1), (100), *(30 . 1 . 1), *(24 . 1 . 1), *(18 . 1 . 1), *(29 . 10 . 10), *(833), (12 . 5 . 5), (211) und unsicher (522), *(17 . 6 . 6).

	Ber. Wert:	Zone I:	Zone II:	Zone III:	Zone IV:	Zone V:
*(944)	32° 9′	32° 15′	—	32° 7½′	—	—
(311)	25 14⅕	—	—	25 12½	—	—
*(18.5.5)	21 26¾	—	—	21 18	—	—
(411)	19 28¼	19 28	—	19 27¾	19° 28½′	—
(922)	17 26¾	17 25½	—	17 27¾	—	—
(611)	13 15¾	13 14¾	—	13 19½	13 16	—
(911)	8 55¾	—	—	8 58¾	—	—
(12.1.1)	6 43¼	6 42½	—	6 42¾	6 42½	—
*(18.1.1)	4 29½	4 23	—	4 29	—	4° 17½′
*(24.1.1)	3 22⅕	—	—	3 20½	—	—
(100)	0 0	0 0	0° 0′	0 0	0 0	0 0
*(30.1.1)	2 42	—	—	—	—	2 44½
*(24.1.1)	3 22⅕	3 23	—	—	—	—
*(18.1.1)	4 29½	4 29¼	—	—	—	—
(12.1.1)	6 43¼	6 41½	6 44¾	6 39	6 39½	—
(911)	8 55¾	8 55⅛	—	—	—	8 53¾
(611)	13 15¾	13 14¾	13 16½	13 15	—	13 13½
(922)	17 26¾	17 25	17 28	—	—	—
(411)	19 28¼	19 27¼	19 31½	19 37½?	—	—
*(18.5.5)	21 26¾	21 23⅜	—	21 31¼	—	21 38½
(311)	25 14⅕	25 11½	25 8	25 18½	—	25 19
*(29.10.10)	25 59¾	26 5	25 57¾	—	—	—
*(833)	27 56¼	27 50½	—	—	—	—
(12.5.5)	30 30½	30 31	—	30 43	—	—
(211)	35 15¾	—	35 17¼	—	—	—
(522)	29 29¾	29 18¾	29 56	—	—	—
*(17.6.6)	26 31½	—	—	26 28½	—	—

Die mit * bezeichneten Formen sind neu. (522) und (17 . 6 . 6) geben ein schwaches Signal; letztere Form hält Verf. für eine Vizinale.

Auffallend ist das Auftreten von Triakistetraedern, die eine primäre Reihe mit der sonst noch nicht beobachteten hohen Indexdifferenz 6 bilden: (611), (12 . 1 . 1), (18 . 1 . 1), (24 . 1 . 1), (30 . 1 . 1); zwischen (611) und (12 . 1 . 1) schiebt sich die sekundäre Form (911) = (18 . 2 . 2) = (611) + (12 . 1 . 1).

(611) scheint aber nicht das erste Glied, die Ausgangsfläche der Reihe zu sein, sondern letztere dürfte mit (011) beginnen, obgleich in dem Stück (011)—(611) keine normale Entwicklung wegen Einschneidens anderer wichtiger Zonen zu erwarten ist. Setzt man die Komplikation nur bis zum 4. Grade fort und nimmt keine Vereinfachung der Symbole vor, so erhält man die Reihe:

I.	IV.	III.	IV.	II.	IV.	III.	IV.	I.
(011)	(644)	(633)	(12 . 5 . 5)	(622)	(18 . 5 . 5)	(12 . 3 . 3)	(18 . 4 . 4)	(611)
	= (322)	= (211)		= (311)		= (411)	= (922)	

deren Flächen, ausgenommen (322), die aber schon früher vom Verf. am Binnit beobachtet wurde, am Kristall auftreten.

Die Übereinstimmung der beobachteten mit der durch Komplikation abgeleiteten Symbole ist auffallend. (944) würde sich infolge Komplikation 5. Grades zwischen (633) und (12 . 5 . 5) einschieben, (833) infolge 6. Grades zwischen (622) und (12 . 5 . 5). (17 . 6 . 6) und (29 . 10 . 10) sind wohl Vizinale zu (311); (522) ist noch nicht sichergestellt.

Verf. geht dann weiter auf einige Komplikationsreihen näher ein und gibt den Quotienten $\frac{l}{h}$ in den Symbolen (h k l) dieser Reihen, sowie die Quotientendifferenz an.

Zum Schluß weist Verf. auf die Arbeiten von Laue u. a. über die durch Röntgenstrahlen beim Durchgang durch Kristallplatten hervorgerufenen Beugungserscheinungen hin, welche eine Aufklärung der Frage zu geben geneigt sind, ob schon den Molekülen der Kristalle bestimmte Arten der Symmetrie zuzuschreiben sind oder ob der Symmetriegrad nur von der Art des betreffenden einfachen oder zusammengesetzten Punktsystems abhängt. Die vom Verf. begonnenen Untersuchungen über die Flächenentwicklung der Kristalle verfolgen das gleiche Ziel. Der Zonenbau steht in innigster Beziehung zum Raumgitter; Art und Anordnung der verschiedenen primären Reihen eines Kristalls geben daher einen Fingerzeig über die Entstehung des ihm zukommenden Raumgitters.

Den Gedanken, daß die Kristalle überhaupt aus konzentrischen Schichten aufgebaut sind, die sich durch geringe Dichteunterschiede oder auch durch sonstige physikalische und chemische Beschaffenheit unterscheiden und Erscheinungen hervorrufen können, die den an feinen Gittern beobachteten analog sind, glaubt Verf. einer kritischen Beurteilung vorlegen zu dürfen auf Grund seiner Beobachtungen und Sichtbarmachung durch Ätzversuche. Es würden die von Laue u. a. beobachteten Erscheinungen so nur die feinste Struktur der Kristalle, nicht aber schon den eigentlichen molekularen Bau derselben darstellen. **M. Henglein.**

W. Wetzel: Über ein Kieselholzgeschiebe mit Teredonen aus den Holtenauer Kanalaufschlüssen. (6. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 1913. p. 21—56. Mit 3 Taf. — Vergl. Hein, dies. Jahrb. 1908, Beil.-Bd. XV. 182 und W. Wetzel, Centralbl. f. Min. etc. 1913. 356.)

W. Wetzel faßt die Ergebnisse der mineralogischen Untersuchung folgendermaßen zusammen:

Die Füllmasse in den Bohrgängen des untersuchten Kieselholzes besteht hauptsächlich aus Chalcedon, Quarzin und Quarz. Unter den Quarzen kommen selten Blauquarze (vergl. dies. Jahrb. 1913. II. 117) mit dem Blau trüber Medien vor. Im Dünnschliff zeigen einige Quarze einen zonaren Bau, der wahrscheinlich auf Einlagerung dünner Opalschichten zurückzuführen ist, wie auch als trübendes Medium obiger Blauquarze Opal angenommen werden darf.

Der Chalcedon, der Hauptbestandteil der Gangausfüllungen, und der Quarzin unterscheiden sich nicht nur durch den optischen Charakter der Sphärolithe, sondern sind auch unter sich und vom Quarz durch Lichtbrechung und Doppelbrechung verschieden; neben diesen Unterschieden besteht anscheinend Übereinstimmung hinsichtlich der optischen Einachsigkeit, des positiven Charakters, der Biegung bezw. Drillung um a und der Aufnahmefähigkeit gegenüber dem Opal. Das vom Verf. untersuchte Material zeigt eine deutliche Trennung der drei Drusenbestandteile nach Zonen, deren Aufeinanderfolge keine erkennbare Gesetzmäßigkeit besitzt. Die Annahme, daß Quarz, Chalcedon und Quarzin drei selbständige Modifikationen von SiO_2 sind, ist bei dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, wenngleich der Versuch, die optischen Eigentümlichkeiten von Chalcedon und Quarzin durch ihren Opalgehalt zu erklären, z. T. gelungen ist. Die Drillung um die Faserrichtung, die sich beim Chalcedon seiner optischen Orientierung zufolge durch extremen Wechsel der Polarisationsfarbe äußern muß, steht möglicherweise im Zusammenhang mit dem nachweisbaren Opalgehalt, dem mit ziemlicher Bestimmtheit auch die mikroskopisch feine Zonarstruktur des Chalcedons — wohl ein Spezialfall der Liesegang'schen Gelstruktur — und die Farbe trüber Medien in manchen Sphärolithen von Chalcedon und von Quarzin zuzuschreiben ist. Die teils dem Chalcedon, teils dem Quarzin zugehörigen Sphärolithe der Drusenfüllungen sind sämtlich zentrogen, die aus Sphärolithen einer Art und meist einer Generation aufgebauten Zonen der Drusen koriogen, d. h. von zentripetaler Wachstumsrichtung, der daraus resultierende Typ des Festungsachats findet in dem untersuchten Material äußerst regelmäßige Vertreter.

Die Schalen des rezenten Schiffsbohrwurms *(Teredo)* bestehen wesentlich aus Aragonit, die Bohrgangsauskleidung ist aus Calcitpfeilern $// \dot{c}$ zusammengesetzt. Von den entsprechenden Hartgebilden des fossilen *Teredo* haben sich die aragonithaltigen gegenüber dem pseudomorphosierenden Chalcedon bezw. Quarzin unbeständiger erwiesen als die calcithaltigen. Die Pseudomorphose ist bei allen organischen Hart- und Weichteilen eine chemische Verdrängungspseudomorphose, z. T. mit Spuren mechanischer Verdrängung. Die von der ursprünglichen Pflanzensubstanz des Kieselholzes herrührenden organischen Stoffe unterscheiden sich in mehrfacher Beziehung von den in

den Bohrgängen vorhandenen Fossilisationsprodukten tierischer Weichteile, obwohl beide unter den gleichen Bedingungen versteinerten. Den Versteinerungsprozeß zeichnet ein sehr früh eingetretenes Stadium allgemeiner Opalisierung als ein Beispiel primärer Feuersteinbildung (vergl. Hanssen, Centralbl. f. Min. etc. 1902. 659) aus, die jedenfalls neben einer während der Diagenese des betreffenden Sediments stattfindenden Feuersteinbildung als möglich angenommen werden muß.

Für alle Einzelheiten muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Max Bauer.

O. Riemann: Ein neues Pinnoitvorkommen. (Kali. VII. Jahrg. 1913. **14**. p. 431.)

Auf Schacht III der herzoglichen Salzwerke zu Leopoldshall wurden im Carnallit unmittelbar unter dem Kainithut feinkörnige, gelblich bis rötlich gefärbte durchscheinende Aggregate von Pinnoit beobachtet, die mit Astrakanit verwachsen waren. Die Tatsache, daß sich darin noch Reste von Boracit (sogen. Staßfurtit) vorfinden, spricht nach Meinung des Verf.'s für eine Entstehung des Pinnoits durch Umwandlung von „Staßfurtit".

Ein anderes Bormineralvorkommen bedarf noch der Aufklärung.

M. Naumann.

P. Gaubert: De l'influence de la vitesse d'attaque de la calcite par les acides sur la forme des figures de corrosion de ce mineral. (Compt. rend. **155**. p. 547. 1912.)

Verf. glaubt schließen zu dürfen, daß die Form der Ätzfiguren von der Auflösungsgeschwindigkeit abhängt, derart, daß z. B. konzentrierte Essigsäure die gleichen Ätzflächen entwickelt wie verdünnte kalte Salzsäure, wenn ihre Auflösungsgeschwindigkeit durch Erhöhung der Temperatur der der ersteren gleich gemacht wird. Nähere Mitteilungen sollen folgen. **O. Mügge.**

T. Crook: On the frequent occurrence of Ankerite in coal. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 219—223. London 1912.)

In der englischen Kohle von vielen Kohlendistrikten kommen häufig Adern eines weißen Minerales vor, das durch Absatz aus Lösungen auf den Sprüngen entstanden ist. Diese Mineraladern sind meist kaum 1 mm dick, aber oft außerordentlich zahlreich. Das vorherrschende Mineral ist gewöhnlich Ankerit, und zwar ergaben zwei Analysen folgende Resultate:

			Molekularverhältnis	
	I.	II.	I.	II.
$CaCO_3$	54,91	51,26	0,549	0,513
$FeCO_3$	24,70	25,21	0,213	0,217
$MnCO_3$ . . .	1,86	1,46	0,016	0,013
$MgCO_3$	18,84	22,55	0,224	0,268
	100,31	100,48		

also ungefähr der Formel $2CaCO_3 . FeCO_3 . MgCO_3$ entsprechend, aber mit einem Überschuß von $CaCO_3$, von dem Verf. annimmt, daß er isomorph verwachsenem Calcit zuzurechnen ist. Mit Ankerit zugleich kommen vor Pyrit, Baryt, Zinkblende und Bleiglanz. **K. Busz.**

Karl Grünberg: Beitrag zur Kenntnis der natürlichen kristallisierten Carbonate des Calciums, Magnesiums, Eisens und Mangans. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **80**. p. 337—396. 1913.)

Die genannten Carbonate werden unterschieden als Ankerite, dolomitische Gesteine und Braunspäte. Ankerite sind calciumhaltige Mischsalze der Doppelsalze $CaMgC_2O_6$, $CaFeC_2O_6$, $CaMnC_2O_6$, bei denen die Summe der Molekularprozente $CaCO_3$ gleich der Summe der Molekularprozente $MgCO_3 + FeCO_3 + MnCO_3$ ist, und deren spezifisches Gewicht bei alleinigem Vorhandensein der beiden Komponenten $CaMgC_2O_6$ und $CaFeC_2O_6$ linear zunimmt von 2,822 für die erstere bis zu 3,27 für die letztere Verbindung. Braunspäte sind calciumfreie Mischsalze der Verbindungen $MgCO_3$, $FeCO_3$ und $MnCO_3$. Die diesen Bedingungen nicht genügenden Vorkommen werden als dolomitische Gesteine abgetrennt. Zur Untersuchung wurden benutzt: Ankerite: Dolomitspat aus dem Chloritschiefer des Greiners in Tirol, Ankerit von Gollrath (Steiermark), Ankerit von Schneeberg i. S., Ankerit von Salzburg, Braunspat von Freiberg, Dolomitspat von Taberg. Braunspäte: Mesitinspat von Traversella, Braunspat aus dem Harz und von unbekanntem Fundort. Dolomitische Gesteine: Rautenspat von Kolosemsk bei Bilin (Böhmen), Perlspat von Glücksbrunn bei Liebenstein, Magnesit von Gollrath in Steiermark. Die von dem Verf. ausgeführten Analysen werden mitgeteilt. Bei den Ankeriten sowohl wie bei den Braunspäten können die einzelnen Mischungskomponenten homogen oder zonar im Kristall verteilt sein

Die Methoden der sorgfältigen Untersuchungen werden ausführlich beschrieben, die Resultate mitgeteilt und die Ergebnisse wie folgt zusammengefaßt.

1. Beim Erhitzen im kohlensäurefreien Luftstrom beginnen Braunspäte und Magnesite im allgemeinen bei $360^0 \pm 10^0$ C, Ankerite und Dolomite bei $500^0 \pm 15^0$ C und Calcite bei $570^0 \pm 15^0$ C eine in 3 Stunden gewichtsanalytisch nachweisbare Zersetzung zu zeigen. Eine vollständige Zersetzung ist möglich, für Braunspäte bei $470^0 \pm 10^0$ C, für Ankerite bei $530^0 \pm 15^0$ C und Calcit oberhalb $570^0 \pm 10^0$ C. Beim Erhitzen im Kohlensäurestrom liegt die Temperatur für den Beginn einer in 3 Stunden bestimmbaren Zersetzung, wenn kein Mangan vorhanden ist, bei Braunspäten wie bei Magnesiten bei $570^0 \pm 15^0$ C. Ihre vollständige Zersetzung läßt sich in endlicher Zeit bei $650^0 \pm 20^0$ C durchführen. Ankerite und Dolomite zerfallen dagegen, indem die an Magnesium und Eisen gebundene Kohlensäuremenge bei $700^0 \pm 20^0$ C zu entweichen beginnt und bei $770^0 \pm 20^0$ C vollständig ausgetrieben werden kann, während der an das Calcium gebundene Kohlensäurerest zusammen mit der des Calcits erst oberhalb $900^0 \pm 20^0$ C zu entweichen beginnt. Bei künstlichem Dolomit konnte auch in kohlensäurefreiem Luftstrom wegen der feineren Korngröße

ein solcher Molekülzerfall beim Erhitzen beobachtet werden; hier gab der Magnesiumgehalt bei 500° ± 15° C und der Calciumgehalt bei 530° ± 15° C (also unterhalb der Zersetzungsgrenze für Calcit) seine Kohlensäure völlig ab. Anwesenheit von Mangan kann bei Braunspäten und Ankeriten im Kohlensäurestrom die Zersetzungstemperatur bei dem vorhandenen Eisen- und Mangancarbonat um etwa 100° erniedrigen, während sie auf den Magnesiumgehalt sowie im kohlensäurefreien Luftstrom nur zersetzungsbeschleunigend zu wirken scheint. Die Korngröße übt im allgemeinen bei natürlichen Carbonaten nur geringen Einfluß auf die Zersetzungstemperatur und -geschwindigkeit aus. Letztere wird erheblich beschleunigt durch Erhitzen im feuchten Gasstrom.

2. Die mineralische Zusammensetzung eines Gemenges von Calcit, Ankerit und Braunspat läßt sich quantitativ bei nicht zu ungleicher Korngröße durch Erhitzen im kohlensäurefreien Luftstrom bestimmen, im Kohlensäurestrom ist dies nur für Ankerit- und Braunspatgemische durch partielles Zersetzen möglich. Ersteres Verfahren wurde auch mit Erfolg als mikrochemische Reaktion im Dünnschliff verwendet.

3. Normale Salzsäure zersetzt, ungefähr gleiche Korngröße vorausgesetzt, in 1 Stunde die fast gleiche Menge Braunspatpulver, wie $\frac{1}{10}$ norm. in bereits einer halben Stunde Ankeritsubstanz.

Durch die vorliegende Untersuchung werden die Ansichten von J. W. Retgers wenigstens für die kristallisierten natürlichen Calcium-, Eisen- und Mangancarbonate völlig bestätigt. **R. Brauns.**

Kurt Spangenberg: Die künstliche Darstellung des Dolomits. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 529—567 mit 7 Textfig.; auch Inaugural-Dissertation. Jena 1913.)

Die Ergebnisse der Untersuchung werden in folgender Weise zusammengefaßt:

1. Versuche zur künstlichen Darstellung von Dolomit durch direkte Fällung von Calcium- und Magnesiumchloridlösungen mit Ammoniumsesquicarbonat unter Kohlensäureüberdruck ergaben Sphärolithe von Calciummagnesiumcarbonat, deren Magnesiumgehalt abhängig ist a) vom Magnesiumgehalt, b) vom Ammoniumcarbonatgehalt der verwendeten Lösungen, c) von der Temperatur und d) vom Kohlensäureüberdruck. Ihr spezifisches Gewicht ist größer als 2,72. Mit Kobaltsolution gekocht färben sie sich nicht, dagegen färben sie sich mit Lemberg'scher Lösung, wenigstens bei geringerem Magnesiumgehalt, als der äquimolekularen Zusammensetzung entsprechen würde. Durch die letzteren Eigenschaften unterscheiden sich diese Sphärolithe von dem ähnlichen sphärolithischen Mischsalz von Calciummagnesiumcarbonat in der Vateritmodifikation (dem „Linck'schen Mischsalz"), das bei analogen Fällungsversuchen, nur ohne Anwendung von Überdruck, von G. Linck und K. Schmidt dargestellt wurde. Die erhaltenen „dolomitischen Sphärolithe" sind möglicherweise aus dem Linck'schen Mischsalz entstanden und bestehen wahrscheinlich, wie sich aus dem Ergebnisse des zweiten Teils der vorliegenden Arbeit ver-

muten läßt, aus Dolomit neben Calcit und Magnesit, je nach ihrer chemischen Zusammensetzung und der Dauer des Versuchs.

2. Versuche, um durch Umwandlung labiler Modifikationen des Calciumcarbonats Dolomit darzustellen, wurden durch Einwirkung von Magnesiumbicarbonat auf Vaterit als Bodenkörper mit und ohne Lösungsgenossen ausgeführt und hatten folgende Ergebnisse: bei Zimmertemperatur und Normaldruck wurde nur Magnesiumcarbonat neben Vaterit erhalten, bei verhältnismäßig niedriger Temperatur (50—80° C) und geringem Kohlensäureüberdruck (1—5 Atm.) ergab sich Linck'sches Mischsalz im Bodenkörper, und zwar mit einem mit Temperatur und Druck steigenden Magnesiumgehalt. Bei höherer Temperatur (von 90° C an) und höherem Kohlensäureüberdruck (von 15 Atm. an) entstand bei 50stündiger Dauer der Versuche und bei Anwendung von äquimolekularen Mengen von Vaterit und Magnesiumcarbonat ein Gemenge aus Aragonit, Dolomit und Magnesit. Der Aragonit ließ sich durch spezifisches Gewicht, Trennung mittels Essigsäure und durch Kobaltsolution (eventuell im Verein mit Schwefelammon) identifizieren. Der Dolomitgehalt wurde anfangs nur ungefähr durch Trennung mittels Essigsäure, später genauer durch Trennung mittels Kupfernitrat ermittelt (siehe unten). Eine Steigerung des Dolomitgehalts im Bodenkörper ließ sich durch Änderung der Mengenverhältnisse der Ausgangsmaterialien oder durch die Art der Lösungsgenossen n i c h t erreichen, wohl aber durch längere Zeitdauer der Versuche herbeiführen. Auf diese Weise wurden zunächst Gemenge von Calcit, Dolomit und Magnesit und schließlich reiner Dolomit neben einer geringen Menge Calcit erhalten. Die Dolomitbildung erfolgt, solange noch Vaterit im Bodenkörper vorhanden, sehr rasch, später bei Anwesenheit von Aragonit langsamer, bei Calcit am langsamsten. Die Umwandlung von Vaterit in Aragonit, ebenso wie die von Aragonit in Calcit geht durch Lösung vor sich.

Ein Vergleich der Versuchsergebnisse bei Temperaturen unter 90° mit denen bei höherer Temperatur lehrt, daß das Linck'sche Mischsalz je nach seiner chemischen Zusammensetzung unter erhöhtem Druck und bei erhöhter Temperatur wahrscheinlich in Dolomit und Calcit oder Dolomit und Magnesit, oder Dolomit allein zerfällt.

3. Aus Gemengen von Calcit und Magnesit ebenso wie aus gemischten Calcium- und Magnesiumbicarbonatlösungen wurde unter Kohlensäureüberdruck bei Gegenwart von NaCl als Lösungsgenossen ebenfalls ein Gemenge von Calcit, Dolomit und Magnesit erhalten, dessen Dolomitgehalt sich bei längerer Dauer des Versuchs wahrscheinlich noch hätte steigern lassen.

4. Aus Vaterit, Magnesiumchlorid und Natriumbicarbonat wurde bei 180—200° C und ca. 50 Atmosphären Kohlensäureüberdruck in einer Autoklave ein Gemenge aus Calcit und Dolomit erhalten, aus dem der Dolomit durch Trennung mittels Kupfernitrat (siehe unten) auch in größeren Mengen gewonnen werden konnte.

5. Aus den gefundenen Tatsachen läßt sich für die Dolomitbildung in den vorliegenden Fällen folgendes Prinzip ableiten: Dolomit entsteht bei einem Kohlensäureüberdruck von etwa 15 Atmosphären an bei erhöhter Temperatur

(über 90°), wahrscheinlich aber auch bei Normaltemperatur, als stabilstes Produkt aus gemischten Calcium- und Magnesiumbicarbonatlösungen oder aus festen Phasen, beziehentlich aus festen und flüssigen Phasen von solchen Calcium- und Magnesiumverbindungen, aus denen sich gemischte Calcium- und Magnesiumbicarbonatlösungen bilden können, und zwar in der Menge, die der Zusammensetzung der Lösungen nach überhaupt möglich ist. Ein Überschuß von Calciumcarbonat bleibt als Calcit, ein Überschuß von Magnesiumcarbonat als Magnesit stabil.

6. Das spezifische Gewicht des reinen künstlichen Dolomits wurde zu 2,825, das des reinen künstlichen Magnesits zu 2,958 bestimmt. Daraus läßt sich berechnen, daß ein Molekül Dolomit denselben Raum einnimmt, den ein Molekül Calcit und ein Molekül Magnesit zusammen beanspruchen.

7. Die von O. Mahler gegebene Methode der Trennung von Dolomit und Kalkspat mittels Kupfernitratlösung wurde weiter ausgebaut. Die bei der Umfällung ausgefällten Kupferverbindungen sind basisches Kupfercarbonat $(CO_3)_2Cu\,.\,(CuOH)_2$, d. h. künstliche Kupferlasur und basisches Kupfernitat $Cu(NO_3)_2\,.\,3Cu(OH)_2$, d. h. künstlicher Gerhardtit. Durch Kochen mit Ammoniak und Ammoniumchlorid können diese Fällungsprodukte in Lösung gebracht werden. Danach kann der Rückstand leicht weiter untersucht werden. Da Calciumcarbonate eine praktisch vollkommene, Dolomit nur eine teilweise, Magnesit praktisch überhaupt keine Umfällung mit Kupfernitrat ergeben, läßt sich die Methode zu einer praktisch genügend genauen Bestimmung des Dolomitgehalts in Gemengen der genannten Carbonate verwenden. Aus Gemengen von Calciumcarbonaten mit Dolomit läßt sich nach Auflösen der ausgefallenen basischen Kupferverbindungen der Dolomit wenigstens zum größten Teil, und zwar ganz rein gewinnen.

8. Mittels Kupfernitratlösung läßt sich durch Kochen eine qualitative Unterscheidung von Calciumcarbonaten, Dolomit und Magnesit herbeiführen. Calciumcarbonate färben sich sofort stark grün und entfärben die verwandte Lösung. Dolomit färbt sich erst nach längerem Kochen schwach grün, während reiner Magnesit erst bei mindestens viertelstündigem Kochen sich sehr wenig grün zu färben beginnt.

9. Heiße Kupfernitratlösung kann in analoger Weise zur Unterscheidung von Calcit, Dolomit und Magnesit in Dünnschliffen verwendet werden. Die färbenden Kupferverbindungen lassen sich für durchfallendes Licht durch Ferrocyankaliumlösung als Ferrocyankupfer leicht sichtbar machen.

Max Bauer.

O. Kallauner: Über die thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonates. (Böhmisch, in den Abh. d. böhm. Akademie. 1913. No. 29. 9 p. Mit 3 Textfig.)

Die Resultate seiner Arbeit, welche auf zwei Wegen, mittels Gewichtsanalyse und Gasvolummessungen, zu gut übereinstimmenden Ergebnissen geführt hat und bei den beiden Methoden auch neue experimentell-methodische Beiträge ergab, formuliert Verf. folgendermaßen:

1. Der Anfang der thermischen Dissoziation des amorphen Magnesits von Baumgarten (Preuß.-Schlesien) wurde ungefähr zu 500° bestimmt, die Dissoziationsgeschwindigkeit ist jedoch bei dieser Temperatur noch sehr gering und wird erst etwa bei 600° kenntlich. Bei ungefähr 600—625° fängt der Magnesit an, sich fast augenblicklich zu zersetzen.

2. Dieses Ergebnis stimmt mit den Angaben von Campbell überein, weicht jedoch weit ab von den zu niedrig gegriffenen Werten, die Brill und Schubert anführen.

3. Die nach der Le Chatelier-De Forcrand'schen Gleichung theoretisch berechnete Dissoziationstemperatur deckt sich mit derjenigen, bei welcher der Anfang der fast momentanen Zersetzung des Magnesites konstatiert wurde (ber. 630°), die Berechnung nach der Gleichung von Nernst stimmt mit der Temperatur des Anfangs der Dissoziation überein (ber. 493°).

F. Slavik.

R. Marc und A. Šimek: Thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonats. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **82**. p. 17—49. 1913.)

Die Verf. stellen fest, daß die großen Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Dissoziationsdruckes des Magnesiumcarbonats in der ungemeinen Langsamkeit liegt, mit der sich das Gleichgewicht in der Richtung des Vorgangs $MgCO_3 \rightarrow MgO + CO_2$ einstellt. Die Ergebnisse ihrer sorgfältigen Untersuchungen stellen sie wie folgt zusammen:

1. Die Dissoziation des Magnesiumcarbonats ist ein ganz außerordentlich langsam verlaufender Vorgang, wenn das Carbonat weitgehend trocken ist.

2. Der Vorgang ist um so langsamer, je länger das Carbonat bereits erhitzt worden ist, was auf eine Veränderung der Oberfläche zurückgeführt werden kann.

3. Der Vorgang wird sehr beschleunigt durch Spuren von Feuchtigkeit, namentlich wenn die Feuchtigkeit in dem Carbonat enthalten ist und gleichzeitig mit der Kohlensäure entweicht.

4. Bei Gegenwart von Feuchtigkeit erhält auch der entgegengesetzte Vorgang der Carbonatbildung merkliche Geschwindigkeit.

5. Eine stufenweise Dissoziation, wie sie von Brill angenommen wird, findet wenigstens speziell bei dem hier untersuchten rhomboedrischen Magnesit nicht statt, ist aber auch bei den andern Formen des Carbonats sehr unwahrscheinlich. Vielmehr erklären sich die Resultate Brill's ebenso wie die abweichenden Resultate anderer Autoren aus der Anwesenheit von Feuchtigkeit, die den Formen des Magnesiumcarbonats mit ungewohnter Zähigkeit anhaftet.

6. Unter Berücksichtigung aller Umstände ist es gelungen, die Dissoziationskurve des Magnesits mit befriedigender Genauigkeit für ein Intervall von 330—520° festzulegen. Der Dissoziationsdruck = 1 Atm. wird bei 402° erreicht.

Es ist beabsichtigt, die Untersuchungen auf natürliche und künstliche Dolomite, sowie die andern Formen des Magnesiumcarbonats auszudehnen.

R. Brauns.

Th. V. Barker: Crystallographic notes on Inosite, Potassium nitrate and Urea nitrate. Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory. No. XXII. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 207—216. London 1912. Mit 5 Textfig.)

1. Inosit = $C_6H_6(OH)_6 . 2H_2O$. Erneute Untersuchungen an Kristallen, die aus einer bei ungefähr 60° gesättigten Lösung beim Abkühlen erhalten wurden, zeigten eine von den bisher beobachteten Formen etwas abweichende Ausbildungsweise, die die Vermutung Fedorow's (Zeitschr. f. Krist. 1903. **38**. p. 327) bestätigen, daß die für die kristallographischen Achsen des Inosit gewählten Richtungen nicht den wirklichen Hauptrichtungen in den Kristallen entsprechen. Verf. nimmt die Symmetrieachse als hypohexagonale Achse.

2. Die rhomboedrische Modifikation des Kaliumnitrates ist wenig stabil und geht gewöhnlich sehr schnell in die stabile rhombische Modifikation über. Die Bedingungen für die Bildung der rhomboedrischen Modifikation sind nicht bekannt und erst nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es dem Verf., aus einer Lösung kleine, klar durchsichtige und wohlausgebildete Rhomboeder zu erhalten, die hinsichtlich ihrer optischen und geometrischen Eigenschaften sich von Natriumnitrat nicht unterscheiden. Die Versuche, aus der Lösung die Kristalle auf einer Spaltungsfläche von Kalkspat sich absetzen zu lassen, führten zwar zur Bildung von Kristallen, doch zeigten diese keine gesetzmäßige Orientierung zu der Kalkspatfläche.

3. An Kristallen von salpetersaurem Harnstoff ($CO(NH_2)_2 . NO_3H$), die dem monoklinen System angehören, waren bisher nur die Flächen einer Prismenzone und einer als Basis angenommenen Endfläche beobachtet worden, so daß also die kristallographischen Konstanten nicht vollständig bestimmt werden konnten. Verf. erhielt bei seinen Kristallisationsversuchen Kristalle, an denen noch zwei weitere Formen auftreten, von denen er die eine als Basis, die andere als Klinodoma annahm, so daß die bisher als Basis angenommene Fläche nun Orthodoma wird. Es ergab sich daraus:

$$a : b : c = 0{,}9965 : 1 : 0{,}9142; \quad \beta = 75^0\ 2\tfrac{1}{2}'.$$

Formen: $\nu = (101) -\breve{P}\infty$, $b = (010)\,\infty\breve{P}\infty$, $m = (110)\,\infty P$, $c = (001)\,0P$, $a = (100)\,\infty\breve{P}\infty$, $q = (011)\,\breve{P}\infty$.

Die Kristalle sind meist verzwillingt nach ν; dieser Fläche geht auch eine vollkommene Spaltbarkeit parallel.

Doppelbrechung negativ, Achsenebene = b, spitze Bisektrix senkrecht auf ν; $2E = 21^0\ 10'$ (rot), $23^0\ 10'$ (gelb), $24^0\ 30'$ (grün), $26^0\ 30'$ (blau).

Betrachtet man die aus einer Lösung sich abscheidenden Kristalle u. d. M., so zeigen die auf der Fläche r liegenden Kristalle eine sehr deutliche Interferenzfigur; bei den mit der Symmetrieebene aufwachsenden Kristallen ist bei der Beobachtung nur mit dem Polarisator der Unterschied der Erscheinung des Reliefs in den verschiedenen Stellungen sehr auffallend. **K. Busz.**

Z. v. Toborffy: Über Kupferlasur und Weißbleierz von Tsumeb. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 225—237. Mit 1 Taf.)

Kupferlasur. Die Kristalle auf 5 Stufen waren von 5 verschiedenen Typen. Alle sind begleitet von Malachit, Weißbleierz und einer gelbgrünen mikrokristallinischen oder pulverigen Substanz von traubiger oder zelliger Struktur, wahrscheinlich einem Gemenge von Malachit und Weißbleierz mit Mimetesit und Pyromorphit und vielleicht etwas Olivenit. Die Kupferlasur ist am ältesten, Malachit bedeckt und umhüllt den Azurit und bildet Pseudomorphosen nach ihm; im einzelnen läßt sich die Paragenesis nicht genau feststellen, doch sind wohl Malachit und Weißbleierz gleich alt und die Phosphate und Arseniate sind zuletzt gebildet worden.

1. Prismatischer Typus. 1 mm bis 1 cm, begrenzt von:

c (001), a (100); m (110), w (120);
l (023), f (011); p (021);
σ (101), v ($\bar{2}01$); $\mathfrak{p}$ ($\bar{1}5.0.8$), η ($\bar{3}02$), ($\bar{5}03$), Θ ($\bar{1}01$), ($\bar{1}\bar{1}.0.13$)* (neu).
s (111), h (221), R ($\bar{2}41$), k ($\bar{2}21$).

Herrschend m und h. Die Winkelwerte weichen von den von Schrauf angegebenen erheblich ab, z. B. m/m = 81° 6′ (statt: 80° 41′ bei Schrauf). Die meisten, z. T. allerdings nicht sicher bestimmbaren, Flächen in der Orthodomenzone.

2. Orthodiagonal gestreckter, dünnprismatischer Typus. Bis 2 cm lang. Meist parallel verwachsen. Flächen vollkommen eben und glatt. Begrenzungsflächen:

c (001), a (100); m (110), w (120);
l (023), f (011), p (021);
σ (101), Φ (201), ($\bar{2}.0.11$)*, ($\bar{4}.0.11$)*, $\mathfrak{C}$ ($\bar{3}.0.10$), A ($\bar{1}03$), Θ ($\bar{1}01$), η ($\bar{3}02$), v ($\bar{2}01$), $\mathfrak{M}$ ($\bar{1}3.0.6$), ($\bar{1}9.0.8$)*;
h (221), s (111), P (223), x ($\bar{1}11$), k ($\bar{2}21$), e ($\bar{2}45$)[1], d ($\bar{2}43$), R ($\bar{2}41$).

In der Hemidomenzone herrscht Θ, in der Klinodomenzone l und p. Die Flächen der hierher gehörigen Kristalle sind am vollkommensten von allen und erlauben die genauesten Messungen. Auch hier ist der Prismenwinkel m/m größer als bei Schrauf, und zwar = 81° 8′; w/w = 119° 33′ (119° 2′ Schrauf).

3. Orthodiagonal gestreckter, dicksäuliger, flächenreicher Typus. Nur 0,8—1 mm lang. Meist matt.

c (001), a (100), b (010); m (110), w (120);
f (011), p (021);
σ (101), (107)*, ($\bar{4}.0.19$)*, D ($\bar{1}04$), F ($\bar{2}07$), $\mathfrak{C}$ ($\bar{3}.0.10$), Θ ($\bar{1}01$), W ($\bar{6}05$), B ($\bar{5}04$), η ($\bar{3}02$), ($\bar{5}03$)*, $\mathfrak{F}$ ($\bar{7}04$), v ($\bar{2}01$);
h (221), R ($\bar{2}41$), λ ($\bar{2}.18.3$), e ($\bar{2}45$).

b vorhanden, ($\bar{2}.18.3$) herrschend, auch m groß. Auch hier sind bedeutende Winkeldifferenzen.

---

[1] Im Original steht fälschlich e (248). M. B.

4. Flächenarmer orthodomatischer Typus. Plumpe Säulchen, begrenzt meist nur von a, c, Θ, l, m, h; beobachtete Formen:

c (001), a (100); m (110);
l (023), f (011), p (021);
σ (101), Θ ($\bar{1}$01), η ($\bar{3}$02), v ($\bar{2}$01);
h (221), R ($\bar{2}$41), λ ($\bar{2}$.18.3).

5. Nach c tafeliger Typus. Meist klein, doch bis 1 cm, begleiten auf einigen Stufen auch die dortigen Kristalle.

c (001), a (100); m (110);
l (023), p (021);
σ (101), ($\bar{2}$.0.11)*, ($\bar{3}$.0.14)*, $\mathfrak{C}$ ($\bar{3}$.0.10), D ($\bar{1}$04), A ($\bar{1}$03), Θ ($\bar{1}$01);
h (22$\bar{1}$), s (111), x ($\bar{1}$11), ($\bar{7}$71)*, k ($\bar{2}$21).

c herrschend, spiegelglatt.

Weißbleierz. Die Kriställchen sitzen auf Malachit. Beobachtet sind folgende Formen:

a (100), b (010), c (001);
m (110), r (130), G (150); y (102);
n (071), z (041), i (021), k (011), x (012), y (013);
p (111), o (112), α (122), s (121).

Habitus kurz, prismatisch, oder etwas abgeplattet nach b, oder tafelförmig nach c, doch ist keine scharfe Trennung und in den Zwillingen und Drillingen sind zuweilen mehrere Typen miteinander vereinigt. Berechnete und gemessene Winkel stimmen sehr gut überein. (Eingehende Beschreibung des Weißbleierzes von Otavi (Tsumeb) siehe Hedwig Dübigk, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVI. 1913. p. 214—246.) **Max Bauer.**

Federico Millosevich: Sulla cosidetta idrodolomite di Marino (Vulcano laziale). (Rendic. Accad. d. Lincei. (5.) **22**. 4. Mai 1913. p. 642—647).

Die von G. vom Rath beschriebenen sogen. Hydrodolomite aus dem Peperin des Vulcano laziale sind mehr oder weniger umgewandelte Dolomite oder dolomitische Kalke, chemisch vergleichbar mit Predazzit. Aber im Peperin finden sich auch derartige Massen, die ganz denen vom Vesuv gleichen, d. h. es sind zerreibliche bis erdige Aggregate trüber, weißer, runder Kügelchen. Diese sind aber nicht homogen, sondern bestehen aus Kalkspatkörnern, zwischen denen ausgesprochen faseriger Hydrodolomit mit schwacher Doppelbrechung liegt, beide in wechselnden Mengen, aber Kalkspat stets herrschend. Einige Körnchen Magneteisen und Eisenhydroxydflecken wurden ebenfalls beobachtet. Die Analyse einiger solcher von einer äußeren gelben Kruste gereinigter Kugeln ergab (I) im Mittel mehrerer Bestimmungen:

	I.	II.
CaO	34,87	34,95
MgO	18,40	18,44
CO_2	41,23	41,33
H_2O	5,26	5,28
Fe_2O_3	0,21	—
SiO_2	0,38	—
	100,35	100,00

G. = 2,383

die, entsprechend dem mikroskopischen Befunde, ziemlich weit differierten, besonders im H_2O- und CO_2-Gehalt. Unter II ist die Analyse unter Fortlassung von Fe_2O_3 und SiO_2 auf 100 berechnet. Nimmt man an, daß das wasserfreie Carbonat $CaCO_3$ sei, so erfordern 41,33 CO_2 noch 27,46 CaO und es bleibt 13,87 CaO übrig. Ist dieser Überrest mit H_2O und CO_2 nach der Formel des Hydromagnesits ($4MgO.3CO_2.4H_2O$) verbunden, und ebenso schließlich die Magnesia, so bleibt von dieser 1,67 MgO übrig, nachdem 16,77 MgO zu Hydromagnesit verbraucht sind, und diese 1,67 MgO können nur in dem Kalk enthalten gewesen sein. Auch H_2O ist in geringer Menge im Überschuß.

Der Hydrodolomit vom Vesuv erwies sich ebenfalls als ein nur etwas feinkörnigeres Gemenge von Kalk und Hydromagnesit. Auch er zeigt große Verschiedenheit in der Zusammensetzung, aber $CaCO_3$ tritt zurück. Nach Lenečeк sind es, wie beim Predazzit und Pencatit periklashaltige Kalke, dessen Periklase teilweise oder vollständig in Hydromagnesit umgewandelt sind. Jedenfalls ist aber der Hydrodolomit kein bestimmt zusammengesetztes Mineral, sondern ein Gemenge, dem der Name Hydromagnocalcit beigelegt werden sollte. Dieser ist durch Verwitterung aus dem früher vorhanden gewesenen, durch den Kontakt entstandenen periklasführenden Predazzit gebildet worden. **Max Bauer.**

H. W. Foote and W. M. Bradley: The Chemical Composition of Nephelite. (Amer. Journ. of Sc. 1912. **33**. p. 439—441.)

Die Verf. haben früher (Amer. Journ. of Sc. 1911. **31**. p. 25—32) nachgewiesen, daß im Nephelin ein Überschuß von SiO_2 in bezug auf die Formel $(Na, K)AlSiO_4$ vorhanden ist; sie erklären diese Tatsache durch die Annahme einer festen Lösung von SiO_2 in $(Na, K)AlSiO_4$. Daraufhin hat Schaller (Wash. Acad. of Sc. 1911. 1. p. 109; Zeitschr. f. Krist. 1912. **50**. p. 343—346) lieber eine isomorphe Mischung von Nephelin $(Na, K)AlSiO_4$ mit einem hexagonalen Albit, Bowen (Amer. Journ. of Sc. 1912. **33**. p. 49—54) eine solche von Nephelin und Albit ohne Aussage über das Kristallsystem des letzteren annehmen wollen. Die Verf. betonen [mit vollstem Rechte. Ref.], daß man über den Molekularzustand fester Lösungen mit verschiedenartigen Komponenten zurzeit nichts Bestimmtes weiß und daher nur die empirische Feststellung einer homogenen festen Lösung von wechselnder Zusammensetzung

möglich ist. Daher ist auch nur die einfachste Komponentenwahl (in diesem Falle Nephelin (Na, K)$AlSiO_4$ und SiO_2) einwandsfrei.

Im übrigen wird die von den Verf. früher bestimmte Sättigungsgrenze 2,21 Mol. SiO_2 auf 1 Mol. $(NaK)_2O \cdot Al_2O_3$, wenn der Nephelin mit Albit paragenetisch vorkommt, noch näher bestätigt. **H. E. Boeke.**

Arthur Russell: Prehnite from the Lizard district, Cornwall. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 217—218. London 1912. Mit 2 Textfig.)

Bei Parc Bean Cove, Mullion, an derselben Stelle, wo von Flett das Vorkommen des von Mc Lintock beschriebenen Datolithes (Mineral. Mag. **15**. 1910. p. 407 ff.; dies. Jahrb. 1911. II. -342-) festgestellt wurde, findet sich Prehnit aufgewachsen auf schwärzlich-grauem Hornblendeschiefer. Die Kristalle zeigen zwei verschiedene Ausbildungsweisen, entweder tafelförmig nach c = (001) 0P, mit den Flächen von n = (302) $\frac{3}{2}P\bar{\infty}$ und o = (061) $6P\breve{\infty}$, oder prismatisch nach der a-Achse mit den Flächen von a = (100) $\infty P\bar{\infty}$, c = (001) 0P, m = (110) ∞P, o = (061) $6P\breve{\infty}$, u = (301) $3P\bar{\infty}$; die ersteren sind bis 4 mm, die letzteren nur 1 mm groß. Spez. Gew. = 2,88, Härte ungefähr 6; optisch positiv mit starker Doppelbrechung, die optische Achsenebene parallel (010) $\infty P\breve{\infty}$.

Es finden sich auch faserige Massen in der Form hohler Rhomboeder, vielleicht Pseudomorphosen von Prehnit nach Calcit; ferner tritt Natrolith auf in prismatischen, bis $1\frac{1}{4}$ mm langen Kristallen. **K. Busz.**

V. Rosický und S. J. Thugutt: Epidesmin, ein neuer Zeolith. (Abh. böhm. Akademie. 1913. No. 18. 4 p. Böhmisch.)

Aus der Grube Gelbe Birke bei Schwarzenberg in Sachsen kamen skalenoedrische Kalkspatdrusen, die mit einer kristallinischen Rinde überkrustet sind; dieselbe besteht aus kleinen Kriställchen von Orthoklas und dem neuen Mineral, und dasselbe Gemenge bildet auch Perimorphosen nach Calcit.

Der Epidesmin ist farblos oder gelblich, oft mit Wad oberflächlich gefärbt. Kristallsystem rhombisch.

$$a : b : c = 0{,}57145 : 1 : 0{,}41810,$$

bestimmt aus der einzigen, ziemlich guten Messung einer als (111) angenommenen Fläche am zweikreisigen Goniometer:

$$\varphi = 60^0\,15' \qquad \varrho = 40^0\,7'.$$

Beobachtete Formen: a (100) gewöhnlich vorwiegend, b (010), c (001), p (111).

Habitus der Kristalle vertikal-säulenförmig, gewöhnlich zugleich nach a (100) tafelig.

Dichte = 2,16 (in Acetylentetrabromid bestimmt) Rosický; 2,152 Thugutt.

Spaltbarkeit nach (100) und (010) ziemlich vollkommen, nach dem Makropinakoid etwas besser.

Mittlerer Brechungsindex = 1,498.

Doppelbrechung auf (100) = $\gamma - \alpha = 0{,}015$; $\beta - \alpha = 0{,}010$.

Auslöschung parallel, bisweilen nicht ganz einheitlich.

Ebene optischer Achsen in (100), spitze Bisektrix die Vertikale, Doppelbrechung negativ, also optisches Schema

$$\begin{aligned} a &= \beta, \\ b &= \gamma, \\ c &= \alpha. \end{aligned}$$

Sehr leicht schmelzbar unter Aufblähen zu weißem, glänzendem Glase. In Salzsäure löslich unter Abscheidung von sandig-schleimiger Kieselsäure.

Die wässerige Lösung von Methylblau ohne Wirkung, jedoch nach kurzer Erwärmung des Minerals färbt sich dasselbe stark lila. Mit 10%iger Silbernitrat- oder 20%iger Kaliumchromatlösung färbt sich der Epidesmin bei gewöhnlicher Temperatur hell, bei 100° intensiv orange; schwach ausgeglüht, nimmt er keine Färbung mehr an. Dieses Verhalten stimmt mit demjenigen des Desmins überein.

Die Analyse ergab die empirische Formel $3\,Ca\,(Na_2\,K_2)\,Al_2Si_6O_{16} \cdot 20\,H_2O$, welche mit derjenigen des Desmins genau übereinstimmt:

SiO_2 56,66, Al_2O_3 16,00, CaO 7,58, MgO 0,06, Na_2O 0,88, K_2O 0,67, H_2O 18,69, unlöslicher Rückstand 0,44; Sa. 100,98. **F. Slavik.**

Hans Schneiderhöhn: Über die chemische Umwandlung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einfluß von Salzlösungen (nach den Versuchen von J. Lemberg). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. 1913. Monatsber. No. 7. p. 349—354.)

Lemberg hat die zahlreichen Analysen, die er bei seinen Untersuchungen über Bildung und Umbildung von Silikaten ausgeführt und in den Jahren 1872—1888 in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft publiziert hat, niemals diskutiert. Verf. hat daher etwa 600 dieser Analysen von Mineralien und ihren Umbildungsprodukten auf Molekularverhältnisse umgerechnet und zweckmäßig angeordnet, um daraus in rationeller Weise Schlüsse zu ziehen. Lemberg ließ bei seinen Versuchen Salzlösungen auf Mineralien oder synthetisch dargestellte Substanzen einwirken, entweder bei 100° auf dem Dampfbad oder bei 200° in zugeschmolzenen Röhren oder im Digestor, und zwar einige Tage lang bis zu $1\frac{1}{2}$ Jahren. Dabei wurden die Basen des umzuwandelnden Körpers mehr oder weniger vollständig gegen die der Lösung ausgetauscht oder der Wasser- und Kieselsäuregehalt des umzuwandelnden Körpers wurde geändert.

Die Mineralien etc., um die es sich hiebei handelte, waren: 1. Kristallisierte wasserfreie Alumosilikate. Basen zu Tonerde im Verhältnis 1 : 1. (Alkalifeldspäte, Kalkfeldspat, Nephelin, Leucit, Spodumen, Jadeit.) Es entstanden stets wasserhaltige Alumosilikate vom Typus: $\overset{II}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot n\,SiO_2 \cdot m\,H_2O$

($\overset{II}{R}O$ die Base der einwirkenden Lösung). 2. Kristallisierte wasserhaltige Alumosilikate (Zeolithe). Basen zu Tonerde wieder wie 1:2. Durch Einwirkung der Salzlösungen entstanden gleichfalls Körper von der allgemeinen Zusammensetzung: $\overset{II}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot n\,SiO_2 \cdot m\,H_2O$, aber mit höherem Wassergehalt. 3. Zu Glas erstarrte Schmelzen von Alumosilikaten. Mineralien wie sub 1 und 2 wurden geschmolzen und die glasige Schmelze mit Salzlösungen behandelt. Auch jetzt entstanden wieder Körper von demselben Typus wie unter den beiden obigen Abteilungen. Der vollständige Basenaustausch ging aber jetzt viel rascher vor sich. 4. Kristallisierte Alumosilikate, die neben dem Silikat noch eine andere Säure enthalten (Sodalithgruppe, und zwar Sodalith und Hauyn, Cancrinit und Skapolith). Nach kurzer Zeit spalten sich die anderen Salze bei Einwirkung der Salzlösungen vom Silikat ab, das seine Basen gegen die der Lösung austauscht unter Bildung ebenfalls eines Körpers von dem Typus: $\overset{II}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot n\,SiO_2 \cdot m\,H_2O$. 5. Kristallisiertes wasserhaltiges Tonerdesilikat, Tonerdekieselsäuregel, Tonerdegel (Kaolin, kristallisiert, Allophan und Tonerdegel, amorph). Wieder entstanden Produkte von demselben Typus. 6. Synthetisch dargestellte wasserhaltige Alumosilikate vom Typus: $\overset{II}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot n\,SiO_2 \cdot m\,H_2O$. Aus Kieselsäure und Alkalialuminat oder aus Alkalisilikat und Tonerde erhalten oder Umbildungsprodukte der Körper unter 1—5. Es entstanden so tertiäre Umwandlungsprodukte abermals vom gleichen Typus. Die erforderliche Zeit ist hier kürzer. Die verschiedenen Basen influieren auf der Wassermenge: K_2O-Verbindungen, haben im Durchschnitt 0,5, alle andern 2—4 Mol. H_2O.

Es ist hier immer nur von den Bodenkörpern die Rede, da Lemberg nur diese, nie die zugehörigen Lösungen untersucht hat.

Nachdem Verf. noch das Verhalten der Umbildungsprodukte gegen Wasser und Säuren, den Ersatz eines Teils des Wassers in den Umbildungsprodukten durch Salze und den physikalischen Charakter der Umbildungsprodukte besprochen hat, wobei er die Lemberg'schen Bezeichnungen: Natronchabasit, Kalinephelin etc. als nicht genügend begründet ablehnt, faßt er seine Ergebnisse in folgender Form zusammen: Aus etwa 600 Analysen von J. Lemberg, die auf Molekülverhältnisse umgerechnet wurden, ergibt sich: Werden die unter 1—6 aufgezählten Silikate mit Salzlösungen behandelt, so entstehen Alumosilikate vom Typus: $\overset{II}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot n\,SiO_2 \cdot m\,H_2O$. Bei genügend langer Einwirkung ist R gleich der Base der Lösung, d. h. die Basen des Ausgangsmaterials sind dann vollständig gegen die der Lösung eingetauscht. War die Zeitdauer der Einwirkung nicht lang genug, und ist der Austausch kein vollständiger, so ist doch in jedem Moment der Reaktion das molekulare Verhältnis der Summe der Basen zur Tonerde konstant, nämlich 1 : 1. Der Gehalt der Umwandlungsprodukte an SiO_2 beträgt bei genügend langer Einwirkung von Laugen, Carbonaten, Chloriden und Sulfaten 2 Mol. SiO_2, während die stabilste Verbindung in Berührung mit Alkali-

silikaten die mit 5 Mol. SiO_2 ist. Der Wassergehalt ist in vielen Fällen eine Funktion der Base der einwirkenden Lösung, derart, daß Kalisalze wasserarme, die anderen Salze wasserreiche Produkte bewirken. Bei stärkerer Konzentration der einwirkenden Lösung wird ein Teil des Wassers durch das betreffende einwirkende Salz ersetzt. Über den physikalischen Zustand der Umbildungsprodukte läßt sich mangels sicherer Beobachtungen nichts aussagen.

Max Bauer.

G. A. Rankin und F. E. Wright: Beitrag zur Untersuchung der Portlandzementklinker. Über die hypothetische Verbindung $8CaO . Al_2O_3 . 2SiO_2$. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1912. **75**. p. 63—66.)

Durch Schmelzproben und optische Untersuchungen wird nachgewiesen, daß die von Jaenecke (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1911. **73**. p. 200) vermutete Verbindung $8CaO . Al_2O_3 . 2SiO_2$ nicht existiert, sondern ein Gemisch von drei Verbindungen ($3CaO . SiO_2$, $2CaO . SiO_2$ und $3CaO . Al_2O_3$) ist, in Übereinstimmung mit der von Shepherd und Rankin (vergl. dies. Jahrb. 1912. II. p. -16-) ausgeführten Untersuchung des Systems Kalk-Tonerde-Kieselsäure (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1911. **71**. p. 19). **H. E. Boeke.**

Hans Winter: Versuche zur Bildung von Apatiten und wagneritähnlichen Verbindungen des Magnesiums, Baryums und Strontiums. Inaug.-Diss. Leipzig 1913. 46 p. Mit 2 Taf.

Nach der Zusammenfassung des Verf.'s sind die Hauptergebnisse der Arbeit die folgenden:

1. Die Bildung eines Doppelsalzes zwischen Magnesiumfluorid und Magnesiumphosphat = 1 : 1, dem natürlichen Wagnerit entsprechend, aus der Schmelze wird nachgewiesen. Der Wagnerit besitzt bei ungefähr 845° eine Modifikationsänderung. Ein Magnesiumapatit konnte nur andeutungsweise erkannt werden.

2. Es werden die Chlor- und Fluorapatite des Baryums und des Strontiums aus dem Schmelzfluß dargestellt, ihre Bildungsbedingungen in Diagrammen nachgewiesen und die physikalischen Eigenschaften untersucht. Die Ähnlichkeit der Kristallformen mit dem natürlichen Calciumapatit wird hervorgehoben. Alle Verbindungen haben die Formel 1 R Halogen : 3 R Phosphat, wobei R Baryum, bezw. Strontium bedeutet. Die Tabelle am Schluß zeigt die erhaltenen physikalischen Daten. Es wird gezeigt, daß der positiv doppeltbrechende Strontiumchlorapatit bei ca. 350° negativ doppeltbrechend wird.

3. Ein Chlor- und Fluorwagnerit des Baryums und Strontiums wird weder aus Schmelzfluß, noch im festen Zustand erhalten.

4. Die Fluoride und Chloride des Baryums und Strontiums bilden beim Zusammenschmelzen je ein Doppelsalz: $1RCl_2 . 1RF_2$, das in seinen physikalischen und kristallographischen Eigenschaften von den zugehörigen Komponenten sehr verschieden ist. Beide Verbindungen gehören dem tetragonalen

System an und sind negativ doppeltbrechend. Für den Brechungsexponenten des Baryumdoppelsalzes wurde gefunden:

$$\left.\begin{array}{l}\omega = 1{,}640\\ \varepsilon = 1{,}633\end{array}\right\} \omega - \varepsilon = 0{,}007,$$

für die des Strontiumdoppelsalzes:

$$\left.\begin{array}{l}\omega = 1{,}651\\ \varepsilon = 1{,}627\end{array}\right\} \omega - \varepsilon = 0{,}024,$$

beidemal im Na-Licht.

Verbindung	Schmelzpunkt	Brechungsindizes (Na-Licht)	Doppelbrechung		Spez. Gew.	Kristallform
Baryumchlorapatit: $BaCl_2 . 3Ba_3P_2O_8$	1584°	$\omega = 1{,}701$ $\varepsilon = 1{,}699$	0,002	—	5,949	hexagonal bipyramidal
Baryumfluorapatit: $BaF_2 . 3Ba_3P_2O_8$	1670°	$\omega = 1{,}669$ $\varepsilon = 1{,}665$	0,004	—	—	hexagonal bipyramidal
Strontiumchlorapatit: $SrCl_2 . 3Sr_3P_2O_8$	1625°	$\omega = 1{,}650$ $\varepsilon = 1{,}655$	0,005	+	4,868	hexagonal bipyramidal
Strontiumfluorapatit: $SrF_2 . 3Sr_3P_2O_8$	1685°	$\omega = 1{,}621$ $\varepsilon = 1{,}619$	0,002	—	—	hexagonal bipyramidal
$BaCl_2$	958°	—	—	+	3,789	zweiachsig
BaF_2	1289	—	—	.	4,828	isometrisch
$SrCl_2$	874	—	—	.	3,054	„
SrF_2	1400	—	—	.	2,44	„
$Ba_3P_2O_8$	$<$ 1335	—	—	.	—	—
$Sr_3P_2O_8$	$<$ 1360	—	—	.	—	—

Max Bauer.

Willy Eissner: Die Änderung der Winkel des Apatits, Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits, sowie der optischen Verhältnisse des Apatits im Temperaturbereich von — 160° bis + 650° und der Dimorphismus der Apatitgruppe. Inaug.-Diss. Leipzig. 1913. 54 p. Mit 1 Taf.

Verf. gibt folgende Zusammenfassung der Ergebnisse seiner Untersuchungen:

Winkeländerung des Apatits bei wechselnder Temperatur. Es wurden gemessen am Apatit

vom St. Gotthard . . $0001 : 10\bar{1}1 = 40^0\,16'\,03''$; $c = 0{,}733599$; $t = 20^0$.
„ Sulzbachtal . . $0001 : 11\bar{2}1 = 55^0\,43'\,45''$; $c = 0{,}733775$; $t = 18^0$.
„ Jumilla . . . . $10\bar{1}1 : \bar{1}011 = 80^0\,32'\,04''$; $c = 0{,}736667$; $t = 18^0$.

Bei den Messungen im Gebiet von — 160° bis ungefähr 650° ergab sich, daß sich die Winkel der Apatite infolge innerer Spannung zunächst unregelmäßig sprunghaft änderten und erst nach langem Glühen (bei 800°) von den Spannungserscheinungen befreit wurden. Die beobachteten Winkelwerte nehmen von — 160° an ab. Allen ist eine sehr geringe Veränderungsfähigkeit eigentümlich; es kommen auf 100° berechnet 10″—14″. Auf gleiche Flächen 0001 : 10$\bar{1}$1 bezogen, tritt auf einen Raum von etwa 800° eine Abnahme des Flächenwinkels des Apatits vom St. Gotthard um 1′ 50″, vom Sulzbachtal um 1′ 30″ und von Jumilla um 1′ 18″ ein.

Winkeländerungen des Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits bei wechselnder Temperatur.

Diese Minerale sind gegen den Wechsel der Temperatur im Verhältnis zum Apatit bedeutend empfindlicher; auf 100° berechnet ergaben sich Änderungen von $\frac{3}{4}'$ bis 3′.

Die kennzeichnenden Kurven laufen beim Vanadinit stetig geradlinig, beim Pyromorphit und Mimetesit zeigen sich sehr kräftige Knicke als Merkmale von Modifikationsumschlägen. Die vorliegende Untersuchung ist das erste Beispiel dafür, daß durch Beobachten der Winkeländerung von Kristallen Dimorphismus entdeckt wurde. Die Umwandlung des Pyromorphits von Zschopau setzt ein bei — 47°, des Pyromorphits von Braubach bei — 63°, des Mimetesits von Johanngeorgenstadt bei + 147° und + 163°. Ihr Ende ließ sich im ersten Fall nicht erreichen, im zweiten wurde es zu — 58° und — 15° bestimmt.

An künstlichen, aus Schmelzen erhaltenen Pyromorphiten, Vanadiniten und Mimetesiten ließ sich die Modifikationsänderung thermisch bei 670°, 710° und 395° nachweisen, bei dem Mimetesit außerdem optisch. Die Differenzen zwischen den Punkten der künstlichen und natürlichen Kristalle nebst dem auffallend großen Modifikationsintervall wurden durch Versuche mit isomorphen Mischungen von Schmelzen erklärt. Es ergab sich, daß bei Normaltemperatur die Pyromorphite in dem α-, die Vanadinite in dem β-Zustand und die Mimetesite in dem Intervall stehen. Letztere stellen also bei gewöhnlicher Temperatur ein disperses System zweier Modifikationen dar. Der Apatit befindet sich in der α-Lage. Sein Umschlag in eine β-Art ist für sehr niedrige Temperaturen anzunehmen.

Brechungsverhältnisse des Apatits bei wechselnder Temperatur.

Bestimmt wurden die Brechungsverhältnisse des Apatits von Jumilla, vom Sulzbachtal und vom St. Gotthard an Prismen mit der brechenden Kante // c innerhalb — 160° und 650°. Es zeigte sich, daß der Apatit erst nach längerem Erhitzen, in spannungsfreiem Zustand, konstante Werte lieferte.

Die Lichtbrechung der untersuchten Apatite nimmt von Zimmertemperatur nach beiden Seiten zu ab, was sich durch Krümmen in den Kurven nach — 160° zu anzeigt. Die Doppelbrechung wird dagegen von — 160° aufwärts stetig größer. Beim Erhitzen erwies sich der außerordentliche Strahl, beim Abkühlen der ordentliche als der stärker beeinflußte. Die Kurven lassen aus ihrem Verlauf den Schluß zu, daß die Doppelbrechung der Apatite bei sehr tiefer Tempe-

ratur positiv wird. Unter anderem wurden für He gelb = 587,6 $\mu\mu$ folgende Werte erhalten:

Apatit vom St. Gotthard[1].

	— 160°	Diff.	19°	Diff.	613°
ω	1,63369	+ 0,00120	1,63489	— 0,00151	1,63338
ε	1,63196	+ 0,00048	1,63244	— 0,00337	1,62907
d	0,00173	+ 0,00102	0,00245	+ 0,00186	0,00431

Apatit vom Sulzbachtal.

	— 160°	Diff.	20°	Diff.	625°
ω	1,63738	+ 0,00129	1,63867	— 0,00144	1,63723
ε	1,63481	+ 0,00084	1,63565	— 0,00358	1,63207
d	0,00257	+ 0,00045	0,00302	+ 0,00214	0,00516

Apatit von Jumilla.

	— 160°	Diff.	19°	Diff.	635°
ω	1,63826	+ 0,00015	1,63841	— 0,00193	1,63648
ε	1,63459	— 0,00015	1,63444	— 0,00348	1,63096
d	0,00367	+ 0,00030	0,00397	+ 0,00155	0,00552

Die umfangreichen Versuchsergebnisse im einzelnen sind in der Abhandlung selber nachzusehen. **Max Bauer.**

Fedorow, E. v.: Die chemischen Analogien der ihrer Kristallform nach dem Kaliumsulfat nahestehenden Substanzen. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 11—21.)

B. Ježek: Über den Baryt vom Ronna-Schachte bei Hnidousy. (Abh. böhm. Akademie. 1913. No. 26. 9 p. Mit 3 Textfig. Böhmisch.)

Die farblosen, im Hohlraume eines Sphärosiderites mit Sphalerit und Whewellit sitzenden Kristalle sind nach der Basis in Hauy-Miller'scher Stellung tafelförmig und mitunter sehr flächenreich; es wurden an ihnen im ganzen 30 Formen konstatiert, darunter die seltenen oder als zweifelhaft an-

[1] Die Zahlen dieser Tabelle stimmen nicht ganz, z. T. sind sie nach den Tabellen im Text korrigiert. Ref.

gesehenen Pyramiden (214), (524), (211) und (364) sowie sechs bisher am Baryt unbekannte Formen:

(522), (328), (126), (158), (2 . 15 . 9), (185).

Von diesen wurde (126) schon früher vom Ref. an den Baryten vom benachbarten Theodorschachte gefunden, aber nicht publiziert.

F. Slavík.

W. Grahmann: Vergleich der Sulfate der Erdalkalien und des Bleis in den Temperatur-Konzentrationsdiagrammen mit Kaliumsulfat unter besonderer Berücksichtigung der Dimorphie von Anhydrit, Cölestin, Baryt und Anglesit. Diss. Leipzig 1913. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 1913. **81**. p. 257—314.)

Beim Anhydrit, Cölestin, Baryt und Anglesit wird thermisch und optisch Dimorphie nachgewiesen bezw. die schon bestehende Angabe bestätigt. Die Umwandlungs- und Sehmelztemperaturen dieser Sulfate sind:

Umwandlung	Schmelzpunkt	
$CaSO_4$ . . . . 1194°	1450°	thermisch und optisch bestimmt
$SrSO_4$ 1154	1605	optisch bestimmt
$BaSO_4$ 1153	1580	Doeltz und Mostowitsch
$PbSO_4$ 852	1080	extrapoliert.

Mittels eines besonders konstruierten elektrischen Mikroskopofens[1] konnte festgestellt werden, daß α-$CaSO_4$ wahrscheinlich monoklin ist, wobei die Fläche (001) des Anhydrits (β-$CaSO_4$) zu (010) von α-$CaSO_4$ wird. Anglesit verhält sich bei der Umwandlung wie Anhydrit, während Cölestin und Baryt in eine äußerst schwach doppelbrechende α-Modifikation, ohne Orientierung in bezug auf die rhombische Ausgangsform übergehen. Verf. vermutet auch für α-$SrSO_4$ und α-$BaSO_4$ monokline Symmetrie.

Weiterhin wurden die Schmelz- und Umwandlungsdiagramme der binären Systeme aus Kaliumsulfat mit Erdalkali- und Bleisulfat festgestellt.

K_2SO_4—$BeSO_4$. Wahrscheinlich eine Verbindung $K_2SO_4 . 2BeSO_4$ (tetragonal, schwach positiv doppelbrechend). Mischungen mit mehr als 60 Mol.-% $BeSO_4$ konnten wegen der Zersetzung vor dem Schmelzen nicht untersucht werden.

K_2SO_4—$MgSO_4$. Schon von R. Nacken (Gött. Nachr. 1907) und A. v. Ginsberg (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 1909. **61**. p. 122) ausgearbeitet. Nur eine Verbindung $K_2SO_4 . 2MgSO_4$ (Langbeinit) tritt auf.

K_2SO_4—$CaSO_4$. Die Ergebnisse von H. Müller (dies. Jahrb. 1909. Beil.-Bd. XXX) werden in einigen Punkten berichtigt. α-K_2SO_4 kann bis 18 Mol.-% $CaSO_4$ in fester Lösung aufnehmen. Eine Verbindung $K_2SO_4 . 2CaSO_4$ tritt enantiotrop in zwei Modifikationen auf.

[1] Auch beschrieben von R. Nacken, Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 329.

K_2SO_4—$SrSO_4$. Die feste Lösung von $SrSO_4$ in α-K_2SO_4 zeigt den seltenen Fall eines Maximums der Schmelzkurve. Auch in diesem System ist eine dimorphe Verbindung ($K_2SO_4 . 2SrSO_4$) vorhanden.

K_2SO_4—$BaSO_4$. Das Maximum in der Schmelzkurve der Mischkristalle vom α-K_2SO_4-Typus tritt auch in diesem System deutlich auf. Eine Verbindung konnte nicht nachgewiesen werden.

K_2SO_4—$PbSO_4$. Aus der Schmelze kristallisiert eine kongruent schmelzende Verbindung $K_2SO_4 . 2PbSO_4$ aus. In der festen Masse setzt sich diese Verbindung mit $(K_2, Pb)SO_4$-Mischkristallen zu $K_2SO_4 . PbSO_4$ um.

Schließlich stellt Verf. einen Vergleich an zwischen den Schmelztemperaturen der untersuchten Sulfate zweiwertiger Metalle und ebenfalls zwischen den Schmelz- und Umwandlungstemperaturen der Verbindungen des Typus $K_2SO_4 . 2\ddot{M}SO_4$. Das Fehlen der Verbindung $K_2SO_4 . 2BaSO_4$ steht mit der abnehmenden Größe des Existenzgebietes für die Verbindung in der Reihe $K_2SO_4 . 2MgSO_4$, $K_2SO_4 . 2CaSO_4$, $K_2SO_4 . 2SrSO_4$ im Einklang. Auch andere Eigenschaften der Diagramme, wie die Fähigkeit zur Mischkristallbildung, weisen eine regelmäßige Beziehung zum Molekulargewicht des Komponenten auf. So nimmt die Aufnahmefähigkeit des Kaliumsulfats für die veränderliche Komponente mit steigendem Molekulargewicht zu.

H. E. Boeke.

A. Hutchinson und **A. E. H. Tutton**: Über die Temperatur der optischen Einachsigkeit von Gips. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 218—224. Mit 2 Textfig.; vergl. R. Brauns, Centralbl. f. Min. etc. 1911. 601; Tutton, dies. Jahrb. 1910. II. -364- u. Kraus u. Youngs, 1912. I. 123.)

Die beiden Verf. haben die Untersuchungen von Tutton vom Jahre 1908 wieder aufgenommen. Sie setzen ihre Methoden auseinander und teilen ihre Beobachtungsresultate mit. Die daraus gezogenen Schlußfolgerungen sind die folgenden: 1. Gips wird für Natriumlicht bei 90,9° C optisch einachsig. Die Einachsigkeit wird bei den etwas niedrigeren Temperaturen, 90,2° für Lithiumlicht und 90,1° für F-Licht, hervorgebracht, während eine etwas höhere Temperatur, 91,0°, das Maximum, notwendig wird, um das einachsige Bild hervorzubringen, wenn die Schnittplatte aus Gips (senkrecht zur ersten Mittellinie) mit Licht von der Wellenlänge 0,000573 beleuchtet wird. 2. Die im Jahre 1908 ausgeführten Temperaturbestimmungen, obgleich sie im absoluten Werte zu hoch sind, sind in ihren Verhältnissen zueinander richtig. 3. Die schon mitgeteilten Bestimmungen der Brechungskoeffizienten sind ganz genau und sowohl diese als auch die jetzt angegebenen ergänzenden Werte stimmen vollkommen mit den obigen beiden Schlußfolgerungen überein.

Bezüglich der Arbeit von Kraus und Youngs bemerken die Verf., daß eine notwendige Korrektur der Thermometerbeobachtungen nicht stattgefunden hat, und Herr Kraus hat dies brieflich bestätigt. Seine Zahl 89,67° C ist daher etwas zu zu niedrig und der jetzige Wert 90,9° der beiden Verf. ist daher der Wahrheit jedenfalls sehr nahe. Der Wert von Mitscherlich von 73,5° R ist gleich 91,9° C.

Einige von den Verf. bestimmte Werte sind die folgenden:

Temperatur für die optische Einachsigkeit von Gips für verschiedene Wellenlängen:

Wellenlänge	Temperatur
671 (Li)	90,2° C
656 (H_α = C)	90,4
589 (Na)	90,9
573	91,0
535 (Tl)	90,8
486 (H_β = F)	90,1

Brechungskoeffizienten bei 12°, 98° und 105°:

Wellenlänge	Index α			Index β			Index γ		
	12°	98°	105°	12°	98°	105°	12°	98°	105°
Li . .	1.5178	1,5162	1,5154	1,5201	1,5166	1.5158	1,5270	1,5247	1,5243
C . .	1,5184	1,5168	1.5160	1,5207	1,5172	1,5164	1,5276	1,5253	1,5249
Na . .	1,5207	1,5193	1,5184	1,5230	1,5196	1,5188	1,5299	1,5277	1,5274
573 .	1,5213	1,5199	1,5190	1,5237	1,5201	1,5194	1,5307	1,5284	1,5280
Tl .	1,5231	1,5219	1,5209	1,5255	1,5222	1,5231	1,5325	1,5304	1,5300
F . .	1,5262	1,5248	1,5239	1,5285	1,5252	1,5243	1,5355	1,5332	1,5330
Hg_γ .	1,5303	1,5294	1,5285	1,5328	1,5299	1,5289	1,5400	1,5379	1,5377

Die Brechungskoeffizienten α und β vertauschen ihre Schwingungsrichtungen bei ca. 91°; die Schwingungsrichtung für γ bleibt für alle Temperaturen diejenige der in der Symmetrieebene liegenden ersten Mittellinie. Ein Vergleich der Werte für α und β bei 98° lehrt, daß die minimale Differenz, 0,0002 für Licht der Wellenlänge 573 erreicht wird, während gleiche Differenzen, 0,0003, in den Fällen des Na- und Tl-Lichtes beobachtet werden, und noch größere, aber auch gleiche Differenzen, 0,0004, findet man für Li- und F-Licht.

Max Bauer.

Geologie.

Allgemeines.

Berwerth, F.: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach. (Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 153—169.)

Haase, E.: Die Erdrinde. Einführung in die Geologie. Leipzig 1913. 256 p. 4 Taf. 175 Fig.

Ahlburg, J.: Die geologische Karte der Welt. (Der Geologe. 1913. No. 11. 195—202. 4 Fig.)

Carnegie Institution of Washington: Publications October 8. 1913. Geology 39—42. Paleontology 46—47.

Day, A. L.: Geophysical Research. (Smithsonian Rep. for 1912. Washington 1913. 359—369.)

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

J. Elbert: Die geologisch-morphologischen Verhältnisse der Insel Sumbawa. (Aus: „Die Sunda-Expedition" d. Ver. f. Geogr. u. Stat. Frankfurt a. M. **2**. 132—174. 1912.)

Die Arbeit bietet außer der Beschreibung der besuchten Vulkanmassive noch dadurch besonderes Interesse, daß in ihr der Versuch gemacht wird, modern morphologische Prinzipien zur relativen Altersbestimmung der Eruptionsphasen der Inselvulkane zu benützen. So kommt Verf. zur Aufstellung einiger Grundzüge für den Entwicklungsgang eines vulkanischen Erosionszyklus.

Auf Grund morphologischer Faktoren lassen sich drei Altersphasen in der eruptiven Tätigkeit des Vulkangebietes erkennen, die Verf. im weiteren Verlauf seiner Arbeit auch stratigraphisch nachzuweisen sucht. Er unterscheidet:

1. Älteste Vulkanreste, deren Entstehung in den Anfang des Miocäns fällt. Es kamen im östlichen Teil der Insel Porphyrite, Augitandesite, im west-

lichen Augit- und Hypersthenandesite zum Ausbruch, zwischen und über denen die miocänen Meeressedimente der Insel abgelagert sind.

2. Vulkanruinen, deren Eruptionsperiode im wesentlichen das Pliocän sein dürfte. Es kamen hauptsächlich Andesite zum Erguß, welche vorherrschend bald Olivin, Augit oder Hornblende führen.

3. Junge Vulkanberge, deren Entstehung mit dem Ausgang des Tertiärs beginnt. Auch sie erumpierten vornehmlich Andesite.

Die Tektonik des Untergrundes ist durch die vulkanischen Massen stark verschleiert. Das niedere Grundgebirge charakterisiert sich als typisches Bruchschollengebirge mit untergeordneten Schichtverbiegungen. Seine Anlage dürfte ins Miocän fallen, es wurde aber durch gleichsinniges Neueinsetzen starker tektonischer Vorgänge im Pliocän weitergebildet, während zahlreiche Querbrüche und Versenkungen noch jünger sind.

Dies bestätigt vor allem das Studium der zahlreichen Meeresterrassen, welche sich in vier Hauptgruppen gliedern lassen: Die Niederterrassen (18—75 m), die Mittelterrassen (102—210 m), die Hochterrassen (bis ca. 800 m im Durchschnitt) und schließlich die untermeerischen Terrassen, deren bis zu großen Tiefen reichende Korallenstufen Zeugen einer säkularen posttertiären Senkung Sumbawas sind (mindestens 360 m). Eine Hebung des Meeresbodens um den Betrag dieser Absenkung würde die heutigen Inseln der im Altdiluvium noch zusammenhängenden Südkette des Indo-australischen Archipels, Java, Bali, Lombok, Sumbawa, Flores, Alor und Solor erneut wieder vereinigen.

Hans Reck.

W. Penck: Studien am Kilauea (Hawai). (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1912. Mit 2 Abbild. u. 1 Textfig.)

Aus Tiefen von 4000—5000 m steigen die Hawaischen Inseln aus dem Pazifik empor. Das Hauptinteresse konzentriert sich auf Hawai, das südöstlichste der Eilande. Als mächtiger Schild erhebt sich hier fast bis zu Montblanc-Höhe der Mauna Loa, in seine Flanke eingesenkt liegt der Kilauea. Viel erörtert ist die Unabhängigkeit der vulkanischen Tätigkeit des Kilauea vom Mauna Loa. Daly hat dies Problem neuerdings aufgegriffen und erklärt es durch eine vom Mauna Loa-Schlot seitlich abgezweigte Intrusion basaltischen Magmas, das, nahe unter die Erdoberfläche gebracht, durch Gasexplosion den Kilaueaschlot schuf und schließlich selbständiger Sekundärherd wurde. Die reihenweise Anordnung der Hawaischen Vulkanschlöte läßt wohl keinen Zweifel, daß es sich um Spalteninjektionen in der Tiefe handelt. Der Nachweis einer verbindenden Spalte an der Erdoberfläche ist ja durchaus nicht nötige Voraussetzung. Das Wandern der vulkanischen Tätigkeit auf den Hawaischen Inseln in bestimmter Richtung von NW. nach SO. legt die Vermutung nahe, daß das Aufreißen der Spalte und damit die Injektion des Magmas in dieser Richtung weiterschreitet.

Vom Kilauea zieht ein langer Rücken gegen Osten zum Kap Kumukahi. Dieser Rücken ist der Träger der „Pit craters of Puna", zu denen auch der Kilauea selbst gehört. Die ganze Erhebung stellt eine Aufblähung der Flanken

des Mauna Loa dar. Daly führt diese Aufblähung auf die Intrusion aus dem Stammagma des Mauna Loa zurück, durch die ein selbständiger Sekundärherd geschaffen wurde, auf dessen Entgasung die Tätigkeit im Kilauea-Krater beruht. Gegen die Annahme eines einzigen Magmaherdes, aus dem Mauna Loa und Kilauea nach Art kommunizierender Röhren gespeist werden könnten, spricht erstens die Tatsache, daß die Lavasäule im Mauna Loa 3100 m höher ist als im Kilauea, noch mehr aber die geschichtlich festgestellte Unabhängigkeit ihrer Ausbrüche voneinander.

In dem weiten Kraterboden des Kilauea liegt 80 m tief eingesenkt Halemaumau. In unregelmäßigem Becken, das nicht einmal den dritten Teil der Bodenfläche von Halemaumau erfüllt, bildet das Magma einen See. Stets ist ein Zuströmen der feurigflüssigen Masse zu einem Punkt zu beobachten, dem Old faithful. An dieser Stelle allein findet mächtiges Aufwallen und Brodeln statt. Lavafetzen spritzen bis zu 15 m in die Höhe. Sonst ist die mit einer vielfach zersprungenen Schlackenkruste überzogene Oberfläche des Sees in stetem, ruhigem Fließen begriffen. Nach Daly liegt Old faithful gerade über dem engen, schachtförmigen Schlot, der zum Magmaherd führt. Dadurch findet auch die Konstanz von Old faithful ihre Erklärung. Die absinkenden Terrassen, mit denen die Wände an Halemaumau zur Tiefe leiten, deuten aber wohl darauf hin, daß die Verengung nach unten nur eine allmähliche ist. Ein einfaches Aufsteigen von Gasblasen erklärt nicht die ausgeprägte Periodizität der Paroxysmen. Die Gase sammeln sich vielmehr unter der Schlackenhaut, bis ihre Spannung die Kohäsion der Kruste unter explosiven Erscheinungen überwindet. Die entweichenden Gase bestehen zum größten Teil aus SO_2. Juveniler Wasserdampf scheint zu fehlen.

Der Kilaueakrater bietet eine Fülle interessanter Kleinformen; vor allem zu erwähnen ist die prachtvoll entwickelte Fladenlava, bei den Eingeborenen Pahoehoe genannt. Zu dieser Fließstruktur gesellt sich noch an vielen Stellen eine Oberflächenstruktur von äußerst zarter Beschaffenheit, in ihrer Form durch die herrschende Windrichtung bestimmt. Peles Haar ist nichts anderes als weithin verwehte Fäden basaltischen Gesteins. Kleine, domförmige Auftreibungen des Kraterbodens sind wohl als Stauungsphänomene aufzufassen. Als 1892 das Magma im Halemauma überfloß, kam es zur Ausbildung von Strömen, die als Blocklava (Aa) erstarrten. Sonst fehlt Blocklava im Kilaueakrater. Für Entstehung von Blocklava ist nicht die Schnelligkeit der Erkaltung, sondern ihr Verhältnis zur Bewegungsgeschwindigkeit maßgebend.

Die Kraterwände des Kilauea setzen sich aus Basaltlagen zusammen, die dem Loa entstammen, gekrönt werden sie von einer Lage grünlicher Tuffe. Diese sind die Zeugen der einzigen bekannten Explosion des Kilauea im Jahre 1789. Der Kilauea ist sicher niemals übergeflossen. Wahrscheinlich ist, daß der Kilauea 1789 entstanden ist. Alle spätere vulkanische Tätigkeit spielte sich in Form ruhigen Oszillierens ab. Das geht deutlich aus der Eruptionsgeschichte des Kilauea hervor.

Die heutige Konfiguration des Kilauea ist das Ergebnis von Absenkungen und Einstürzen von Schollenkomplexen an Spalten, die den ganzen Kilauearand, namentlich den Nordrand, umsäumen. Die Sulphurbank im Süden ist

solch eine abgesunkene Staffel. Die allgemeine Verbreitung des Absinkens der Kraterwände deutet auf gemeinsame Ursache hin. Die Schlotwände sind bis zu einer gewissen Tiefe übersteil in bezug auf das Magma, sie zeigen eine Tendenz, Normalböschung zu erreichen. Das durch diese Tendenz hervorgerufene Abbrechen und Einsinken von Teilen der Schlotwände weist aber darauf hin, daß der Kilauea die Öffnung eines sich trichterförmig erweiternden Schlotes ist. Dem Kilaueaschlot muß man immerhin eine Größenordnung von 2 : 3 km im Durchmesser zuschreiben.

Die Eruptionsgeschichte des Kilauea, die Verf., soweit sie auf Überlieferung beruht, in kurzen Zügen entwirft, deutet auf entschiedenes Abnehmen vulkanischer Tätigkeit. Der Lavasee, der früher den ganzen Kilaueakrater füllte, engte sich immer mehr ein und blieb schließlich auf Halemaumau beschränkt.

An den Kilauea schließen sich im Osten noch zwei kleinere Kratere an: Kilauea iki und Keanakakoi. Trotz der unmittelbaren Nachbarschaft vollzog sich ihre Tätigkeit unabhängig von der des Kilauea, was auf geringe Tiefe ihrer Magmaherde hinweist und für satellitische Eruptionsöffnungen charakteristisch ist. Kilauea iki ist durch eine Senke, der Laven entquollen, mit dem Kilauea verbunden. Den Boden Kilauea ikis bedeckt ein erstarrter See.

Wurm.

J. v. Wieser: Der Zusammenhang zwischen Seismus und Vulkanismus. Wien (Selbstverlag) 1913. 100 p.

I. Vulkanismus und Seismus. Erdbeben und Vulkane verdanken ihre Entstehung den durch den Kreislauf des Wassers verursachten Massenverschiebungen auf der Erdoberfläche. Sie sind eine Folge der wechselnden Kräfte des Auftriebes der flüssigen Massen, die sich auf begrenzten Gebieten in den Punkten des jeweiligen Maximums des Potentials auslösen, und treten nur in jenen Gebieten auf, wo an der Oberfläche eine Massenverminderung entsteht, während Massenvermehrungen, wie bei Anschwemmungen, sich nur durch eine automatische allgemeine Senkung des Bodens ohne Stoßwirkung ausgleichen. [Warum ist dann Skandinavien ohne Vulkane und warum liegen die europäischen Vulkangebiete des Tertiärs wie auch die Hauptschüttergebiete zum großen Teil in Sedimentationsbecken? Ref.]

II. Der Mond und die Gebirgsbildung. Die Richtigkeit des Newton-Bernulli'schen Gezeitengesetzes wird bestritten. Die Fliehkräfte müssen aus dem exzentrischen Schwerpunkt von Mond—Erde wirksam und nicht aus dem Mondmittelpunkt gerechnet werden. Bei zwei sich gegenseitig anziehenden Massenkörpern wirkt die Fliehkraft im einfachen, geraden Verhältnis, die Anziehungskraft im umgekehrten Verhältnis zum Quadrat der Entfernung, im entgegengesetzten Sinne (!). Daraus ergibt sich, daß die Flut des Mondes mehr als 60mal so groß ist als die der Sonne und die von ersterem auf der Erdoberfläche erzeugte doppelte Wellenkuppe eine Scheitelhöhe von etwa 28 m besitzt. Die umgewandelte Gezeitenformel gibt uns das Mittel an die Hand, nachzuweisen, wie kosmische Kräfte sich an der Umgestaltung der Erdoberfläche beteiligen können. Zieht ein fremder Himmelskörper an Mond

und Erde vorbei, so wird ersterer aus seiner Bahn abgelenkt und die Erde erlebt einen katastrophalen Umsturz der Oberflächen an ganz bestimmten und begrenzten Stellen. Dadurch entstehen Gebirge. [Die irdischen Gebirge mit ihren Faltenwellen, kristallinen Überschiebungen und komplizierten Intrusionssystemen haben durchaus nichts Katastrophales an sich. Ref.]

III. Der Mond und der Wechsel der geologischen Zeitalter. Der Mond allein war es, der in früheren Epochen, als er noch näher zur Erde stand, die periodische Neigung der Erdachse zustande bringen konnte. Die Kreiselbewegung der Erdachse wird durch das Drehmoment der Mondanziehung verursacht, welches den vollen Umlauf in einem Zeitraum von 26000 Jahren vollzieht. Das Drehmoment der Sonne würde dazu einen Zeitraum von nahezu 2 Millionen Jahren benötigen. Wenn der Mond näher zur Erde rücken würde, so müßte die Stabilität der Mondbahn im Weltraum sich derart steigern, daß der Umlauf der Erdachse sich nicht mehr um die Polachse der Ekliptik, sondern um die der Mondbahn vollzieht. Dann würde die Erdachse sich in Perioden zur Ekliptik neigen und wieder aufrichten. Solchen Stellungen des Mondes zur Erde in früheren Zeiten sind die mehrfachen periodischen Klimaschwankungen zuzuschreiben, welche als Eiszeiten bekannt sind, sowie der entscheidende Wechsel der geologischen Zeitalter. [Sowohl die Periodizität der Klimaschwankungen wie ihre Erklärbarkeit durch Polverschiebungen wird bekanntlich mit guten geologischen Gründen bestritten. Ref.]

R. Lachmann.

J. W. Gregory: The Glasgow Earthquake of 14th December 1910. (Transast. Geol. Soc. Glasgow. **14**. (2.) 1911. 89—114.)

Das ausführlich beschriebene Glasgower Erdbeben gehört zu einer Reihe von Beben, die sich vom 14.—18. Dezember 1910 auf der ganzen Erde bemerkbar machten. In Großbritannien hatte die Erschütterung dadurch Bedeutung, daß sie die größte bisher beobachtete Reichweite hatte; noch auf der Insel Wight wurde sie registriert.

Da in der Nähe des Epizentrums des Bebens kein Seismograph vorhanden war, stehen keine exakten Angaben über Zeit, Dauer und Stärke zur Verfügung. Die Beschreibung und Festlegung des Bebens geschah auf Grund zahlreicher Mitteilungen von Augenzeugen, von denen eine ausführliche Liste mit Angabe der verschiedenen Beobachtungen beigegeben ist.

Ein Hauptstoß in der Stärke $5\frac{1}{2}$ der Rossi-Forel-Skala mit untergeordneten Vor- und Nachläufern wurde beobachtet. Vom Epizentrum aus verminderte sich die Intensität sehr schnell. Nach Konstruktion der Isoseisten ergibt sich für das Gebiet der Stärke 2 die Ausdehnung in der Richtung O.—W. auf 20 Meilen und N.—S. auf 15 Meilen. Aus den Isoseisten ergibt sich für die Erstreckung des Erdbebens das Bild einer Ellipse mit zwei nur wenig verschiedenen Durchmessern. Der längere Durchmesser liegt ungefähr in der Richtung von SO. nach NW. Dies entspricht den im Untergrund Glasgows beobachteten Verwerfungen im Paläozoicum. Das Beben, dessen Hypozentrum auf mehrere tausend Fuß Tiefe anzusetzen ist, ist offenbar ein tektonisches.

Auf Grund der Angaben der Gewährsleute werden die homakustischen und homoseistischen Linien festgestellt. Die verschiedenen Stoßrichtungen und die Methode ihrer Feststellung auf Grund zahlreicher Mitteilungen werden eingehend erörtert. — Zwei Seismogramme des nahen Observatoriums von Paisley sind beigegeben. Sie zeigen nur schwache Registrierungen, da die Instrumente nur zur Aufnahme von Fernbeben eingerichtet sind.

H. L. F. Meyer.

J. C. Burbank: On Phase of Microseisme Motion. (Amer. Journ. of Sc. **183**. 470—473. 1912.)

—: Microseisms Caused by Frost Action. (Ibid. 474—475. 1912.)

1. Fünfjährige Beobachtungen im Magnetischen Observatorium in Cheltenham, Md., zeigten, daß Veränderungen des Luftdruckes sehr regelmäßige mikroseismische Bewegungen hervorriefen, und zwar waren diese Mikroseismischen Bewegungen, soweit sie von dem benützten, nicht sehr empfindlichen Seismographen aufgezeichnet wurden, gebunden an Maxima resp. Minima, die über die Küstenlinie hinweggingen. Züge der Maxima und Minima über Land bewirken, wenn überhaupt, nur viel schwächere mikroseismische Bewegungen, zu deren Aufzeichnungen viel empfindlichere Instrumente nötig sind.

2. Da von dem benützten Seismographen ebenso wie die durch die Lage der Maxima und Minima über Land erzeugten Bewegungen auch die von Gutenberg aus Göttingen beschriebenen mikroseismischen Bewegungen, die durch Frieren und Auftauen des Bodens in einer gewissen Entfernung von der Station hervorgerufen werden, nicht aufgezeichnet wurden, so kann die Größe dieser Bewegungen gleichfalls nur gering sein. **Milch.**

Koenigsberger, J.: Über die Wärmeleitung der Gesteine und deren Einfluß auf die Temperatur in der Tiefe. (Geol. Rundsch. 1913. **4**. 409—413.)

Friedländer, J.: Beiträge zur Kenntnis der Kapverdischen Inseln. Ergebnisse einer Studienreise im Jahre 1912. Berlin 1913. 11 Karten. 19 Taf. 40 Fig.

Heim, Arn.: Lavafelder des Kilauea, Hawai. (Geol. Charakterbilder. Heft 16. Berlin 1913. 8 Taf.)

Bassani, F.: Sopra una nuova fumarola nel fondo della Solfatara di Pozzuoli. (Rendic. Acad. Sc. Fis. e Mat. 1913. **19**. 29—31.)

Gutenberg, B.: Über die Konstitution des Erdinnern, erschlossen aus Erdbebenbeobachtungen. (Phys. Zeitschr. 1913. **14**. 1217—1218.)

Dale Condit, D.: Deep Wells at Findlay, Ohio. (Amer. Journ. of Sc. **36**. 123—130. 1913.)

Johnston, J.: Note on the Temperature in the Deep Boring at Findlay, Ohio. (Amer. Journ. of Sc. **36**. 131—134. 1913.)

Montessus de Ballore: Sur un essai de synthèse des phénomènes sismiques et volcaniques. (Compt. rend. 1913. **157**. 556—557.)

Perret, F. A.: Volcanic research at Kilauea in the summer of 1911. (Sill. Journ. 1913. (4.) **36**. 475—488.)

Philippson, A.: Das Vulkangebiet von Kula in Lydien, die Katakekaumene der Alten. (Peterm. Mitt. 1913. **59**. 237—241. 1 Karte. 5 Taf. 6 Fig.)

Rudolph, E. und S. Szirtes: Nomographische Bestimmung des Epizentrums. (Peterm. Mitt. 1913. **59**. 249—252. 1 Taf. 3 Fig.)

Ansel, A.: Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1911. (Göttinger Nachr. Math.-phys. Kl. 1913. 289—325.)

Sayles, R. W.: Earthquakes and rainfall. (Seism. Soc. of Amer. Bull. Stanford Univ. 1913. **3**. 51—56.)

Brandes, Th.: Die niederländisch-hercynische Vergitterung oder Querfaltung und der jungpaläozoische Vulkanismus in Mitteldeutschland. Leipzig 1913. 5 p.

Äußere Dynamik.

W. H. Hobbs: Repeating patterns in the relief and in the structure of Cand. (Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. New York 1911. 123—176. 7 Taf. 44 Textabb. Diskuss. 717.)

Die Oberflächenformen einer Landschaft erhalten ihren Charakter nicht allein, oft nicht einmal wesentlich, durch den Denudationszyklus; zwar sind nicht die Details des Reliefs, wohl aber die Richtlinien tektonisch bedingt. Überall treten gerade Linien von irgendwelcher tektonischen Bedeutung, sogen. Lineamente, topographisch hervor, häufig zwei einander rechtwinklig schneidende Liniensysteme, die, wenn sie als Bruchlinien in reiner Form auftreten, die sogen. Schachbrett-Topographie erzeugen. Liegt Superposition eines rechtwinkligen Lineamentsystems und eines Systems schiefwinklig verlaufender Störungslinien vor, oder überschneiden einander zwei tektonische Netze an ihren Grenzen, so wird natürlich auch das Relief unübersichtlich.

Als Lineamente fungieren außer Spaltenverwerfungen und Faltenzügen auch seismotektonische Linien, wenn sie z. B. von aneinandergereihten Schlammkegeln begleitet sind; daß ferner die Vulkanreihen tektonische Richtlinien nachprägen, ist trotz mancherlei Unregelmäßigkeiten anzunehmen.

Oft finden sich innerhalb des Spalten- oder Verwerfungsnetzes in $\pm$ regelmäßigen Zwischenräumen Linien von hervorragenderer Bedeutung (durch Spaltbreite oder -länge, Sprunghöhe etc.), in welchem Fall ein aus korrespondierenden Einheiten und Gruppen zusammengesetztes Relief resultiert. Die Regelmäßigkeit solchen Reliefs tritt besonders in manchen zirkumpolaren Gebieten hervor, wo ein Netz tektonisch präformierter Risse durch Frostwirkung topographisch derart ausgeprägt wird, daß ein System von Einkerbungen verschiedener Größenordnung unter Bildung bestimmter Rhythmen auftritt. Aber auch in Landschaften, die eine komplizierte Entwicklungsgeschichte haben, erkennt man die Lineamente aus Küstenlinien und Flußnetzen. Rein baumartig verzweigt ist nur das Flußsystem einer von tektonischen Störungen freien, reifen Landschaft, sonst zeigen sich die Wasserläufe, im ungünstigsten

Falle wenigstens streckenweise, von den benachbarten Hauptspalten beeinflußt, das Strukturbild bleibt trotz der Härteunterschiede der Gesteine sichtbar. Hängt der Denudationsbetrag von dem Betrag der epirogenetischen Bewegung und dieser von den deformierenden Tangentialkräften in der Erdkruste ab, so wird die Lokalisation und die Linienführung der Denudation durch die präexistierende tektonische Gliederung bedingt. Anderseits werden die Einzelformen der tektonischen Glieder durch petrographische Momente und lokale Druckverhältnisse bestimmt. Auch die Großformen der Erdoberfläche werden bekanntlich von zwei zueinander senkrechten Scharen von tektonischen Hauptlinien beherrscht, so daß die ganze Erdoberfläche einem einheitlichen Druck- und Zugkräftesystem unterworfen scheint.

Auf den heutigen geologischen Karten treten die Verwerfungen hinsichtlich ihrer Menge und Kontinuität ungebührlich zurück, schon deswegen, weil sie sich der Beobachtung leichter entziehen als Falten, mit denen die Sprünge meist zu einem genetisch einheitlichen System zusammengehören, auch, oder vielmehr gerade die Diagonalsprünge. Scheinbar isolierte, aber in einem Linienzug liegende Spalten gehören, zumal da die Sprunghöhen sich bei jeder Querverwerfung plötzlich ändern können, zusammen, was durch die Verfolgung rezenter Erdbebenverwerfungen bestätigt wird. Infolge ihrer Kontinuität durchsetzen die Sprünge oft auch zwischen älteren Massen liegende jüngere Landgebiete mit nachgiebigem Gesteinsmaterial.

Die meisten Bruchsysteme, die die Erdoberfläche gliedern, sind unter Kompression entstanden, namentlich die Bruchzonen der ozeanischen Becken; von geringerer Bedeutung für die Umbildung der Erdkruste ist das Aufreißen von Spalten unter Dehnungsvorgängen, wie sie auf den Festländern gefunden werden.

W. M. Davis bemerkt in einer Diskussion zu den Ausführungen des Verf.'s, daß die Bedeutung der geologischen Struktur für die Physiographie in den bisherigen Arbeiten richtig gewürdigt werde, indem man sich vor einer Überschätzung der ersteren gehütet habe.

J. F. Kemp bestätigt die Beobachtungen Hobb's, als dessen Vorgänger auf diesem Gebiete er Prof. Brigham bezeichnet. **Wetzel.**

W. H. Dall: Nature of tertiary and modern marine faunal barriers and currents. (In: R. S. Bassler, Conference on the faunal criteria in palaeozoic palaeogeography. Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. 218—220.)

Die heutigen Meeresströmungen hängen von den atmosphärischen Verhältnissen ab und ihr Verlauf im einzelnen ist ihnen durch die Gruppierung der Kontinentalmassen vorgeschrieben. Die Strömungen schaffen in den Ozeanen Bezirke mit verschiedener Wassertemperatur, welche Temperaturverhältnisse außerdem beeinflußt werden durch eine ozeanische Wasserzirkulation, die durch Erdrotation, Tidenbewegung und den Nachfluß polaren Wassers zu der Hauptverdunstungszone unterhalten wird. Da die Meerestiere, namentlich die Invertebraten in Jugendstadien, außerordentlich empfindlich gegen

Temperaturverschiedenheiten sind, sind die Gebiete verschiedener Wassertemperatur auch Gebiete verschiedener Faunen, die sich mehr oder weniger scharf gegeneinander abgrenzen. Für die Zeit des Tertiärs bis heute besitzen wir reichliche Daten über Faunenwechsel und Herausbildung von Faunengebieten, die z. T. ohne orographische Veränderungen an Ort und Stelle und daher wohl infolge Veränderungen von Meeresströmungen vor sich gingen. In früheren geologischen Perioden, in denen die Verhältnisse des Luftmeeres auch schon annähernd die heutigen waren und ein merklicher Temperaturunterschied zwischen polarem und tropischem Meereswasser ebenfalls schon bestand, sowie Tiere von einer Organisationshöhe lebten, die darauf reagierten, werden auch Strömungen und im Zusammenhang damit Faunengrenzen bestanden haben. Man kann sogar für solche Zeiten, wenn die Verteilung der Kontinentalmassen hinreichend genau bekannt ist, unter Berücksichtigung der auf dem Gebiete der Ozeanographie erkannten Gesetzmäßigkeiten, Meeresströmungen und Faunengebiete konstruieren. **Wetzel.**

D. White: Value of floral evidence in marine strata os indicative of nearness of shores. (In: R. S. Bassler, Conference on the faunal criteria in palaeozoic palaeogeography. Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. 221—227.)

Jeder Fund gut erhaltener Landpflanzenreste in marinen Kalken ist eine beachtenswerte Seltenheit. Die Meeresuntersuchungen ergeben, in Übereinstimmung mit den stratigraphischen Verhältnissen der marinen Fundschichten fossiler Landpflanzen, daß jene Reste hauptsächlich in Sedimentationsgebieten von terrigenem Detritus vorkommen, und zwar nur in küstennahen Zonen; jedenfalls gilt das für gut erhaltene Spuren zarterer Teile (Blätter etc.), da solche Teile im Meere sehr schnell zu „Häcksel" zerfallen und nicht so lange auf der Meeresoberfläche treiben, wie Holzteile. Die im Vergleich mit den Verhältnissen im Süßwasser sehr schnelle Zersetzung unter Meerwasser bewirkt, daß schon ein zweitägiger Aufenthalt der Pflanzenteile im Meere deutliche Spuren des Zerfalls hervorruft. Würden dennoch derartige Reste bis in ein landfernes Sedimentationsgebiet etwa von rein marinem Kalk gelangt sein, dann wäre ihre Erhaltung im Sediment deswegen besonders in Frage gestellt, weil dort die Sedimentation zu langsam vor sich geht. Auch kalkige Fundschichten guter Landpflanzenreste sind als küstennahe Bildungen anzusehen.

Wetzel.

W. C. Alden: Radiation of glacial flow as a factor in drumlin formation. (Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. 733—734. [Ausz. u. Diskuss.].)

Die Beziehungen zwischen Endmoränen und Drumlins wurden im östlichen Wisconsin studiert. Zu jeder von drei Serien von Drumlins scheint je ein gleichalteriger Endmoränenzug als Rahmen einer großen Eiszunge zu gehören. Vorrücken und Rückzug des Eises müssen mehrfach abgewechselt haben. Die Drumlins entfernen sich bis zu 30—35 Meilen vom gleichzeitigen Südende

des zusammenhängenden Eisschildes und sind die Dokumente radial angeordnet gewesener Streifen von verhältnismäßig wenig mächtigen Eismassen, die erst nachträglich der Abschmelzung anheimfielen. Es ließ sich berechnen, daß innerhalb dieser Streifen die Eismächtigkeit allmählich von 830 Fuß bis auf ca. $1\frac{1}{2}$ Fuß abgenommen haben muß. Die Breite der drumlinbildenden Eisströme muß zwischen 17 und 100 Meilen geschwankt haben. Auch Profile durch die ehemaligen Eisstreifen werden konstruiert, um daraus zu folgern, daß sie zu breit gewesen sind, als daß ihr eigen Gewicht allein sie auseinandergetrieben haben kann, daß die ganze Eismasse unter schnellem Nachschub vom Eisschild eine einheitliche Vorwärtsbewegung erlitten haben muß.

Durch die entgegenwirkende Reibung an der Basis des Eisstromes mögen transversale Zerrungen oder doch seitliches Abbiegen von Strompartien hervorgetreten sein, die zu einer Auflösung der Ströme in einzelne drumlinbildende Eisfladen führten, ohne daß dabei erosive Wirkungen wesentlich mitgeholfen haben brauchen. Je schneller die nachschiebende Bewegung hinten und je intensiver die Ausbreitungsströmung vorn, desto ausgesprochener die Drumlinbildung. Wo von dem Eisschild keine Drumlins ausstrahlen, war solche Radiation wahrscheinlich ungenügend entwickelt.

In einer hierüber veranstalteten Diskussion stimmt H. L. Fairchild den Ausführungen Alden's unter Hinweis auf die Verhältnisse im Staat New York zu, hält jedoch die radialstrahlige Form der Eisbedeckung und Eisbewegung für nebensächlich. **Wetzel.**

R. M. Bagg jr.: New method of calculatnig the date of glacial epoch. (Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. 735. [Ausz.].)

Auf Grund der Kenntnis postglazialer Torfablagerungen in Gletscherkesseln von Block Islands und ihrer Wachstumsgeschwindigkeit soll sich eine Datierung der diluvialen Vergletscherung in New England ermöglichen lassen. **Wetzel.**

D. Häberle: Über einen durch Blitzschlag verursachten Felsabsturz im Mittelgebirge. (Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geol. Ver. N. F. **2**. (3.) 1912. 26—30.)

Vom Hintergrunde des Kroppenbachtales südlich Pirmasens wird eine Stelle beschrieben, an der durch einen Blitzschlag eine Felswand niedergelegt worden sein soll. An der Wand, die durch die Felszone der Trippstadt- oder Karlstalstufe des Oberen Hauptbuntsandsteins gebildet wird, ist ein frischer, 8 m tiefer, ungefähr 3600 cbm umfassender Abbruch deutlich zu sehen. Die Trümmer bedecken eine etwa $\frac{1}{4}$ ha große Fläche und haben einen Waldbestand vernichtet. Nach der Mitteilung von Gewährsleuten soll dieser Felssturz durch einen Blitzschlag verursacht worden sein, der in eine auf dem Felsen stehende Kiefer schlug. **H. L. F. Meyer.**

J. Walther: Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. (2. Aufl. Leipzig 1912. 342 p. 147 Fig.)

Die neue Auflage des bekannten Werkes zeigt in vieler Beziehung durchgreifende Änderungen gegenüber der ersten. Neue Reisen haben dem Verf. weiteres Material gegeben, das nun vorzugsweise verarbeitet wird. Viele gute Photographien sind dem Werke neu angefügt worden. Die Gliederung ist geändert, 4 Abteilungen werden nun unterschieden: Das Wesen der Wüste, die Abtragung in der Wüste, die Auflagerung in der Wüste, die Wüsten der Vorzeit. Die Zahl und Anordnung der einzelnen Kapitel ist stark erweitert und geändert worden. Der Charakter des Buches ist aber dadurch nicht geändert. Es bietet auch jetzt nicht so sehr eine systematische Verfolgung der Einzelprobleme, als eine anschaulich und lebendig geschriebene Schilderung aller in einer Wüste herrschenden Vorgänge und Erscheinungen. Die Zahl der in dem Werke niedergelegten Tatsachen und Einzelbeobachtungen ist eine sehr große, aber nicht leicht übersehbare. Da der Verf. sich vorwiegend auf seine eigene Anschauung stützt, werden wichtige Beziehungen manchmal nicht ausgesponnen, so z. B. über den Wüstenlack, Form und Zusammensetzung der Wüstensande, die Klimawechsel oder die Bedeutung der Erosionszyklen.

H. L. F. Meyer.

B. Högbohm: Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. 1912. **11**. 242—251. 8 Abb.)

Die besonderen klimatischen Verhältnisse Spitzbergens bringen mehrere Erscheinungen hervor, die im allgemeinen für Wüstengegenden charakteristisch sind. Verf. beschreibt sie aus der Umgebung des Isfjordes und des Belsundes. Die Erosionsformen an den Plateaurändern zeigen dieselben Erosionsfurchen, dieselben Schuttkegel und dieselbe Vegetationslosigkeit, wie z. B. im Coloradogebiet. Die Entstehungsbedingungen zeigen manche gemeinsamen Züge. Die Frostverwitterung entspricht der Insolationsverwitterung, in beiden Fällen häufen sich große Schuttmassen an, hier bedingt durch Erdfließen und schnell anschwellende Schmelzwasserfluten, dort durch die Wolkenbrüche. Das Klima ist „arid", normale Wassererosion tritt zurück und die Vegetation ist dürftig. Unterschiede gegen die Wüsten liegen darin, daß einerseits die durch die Insolation bedingte Abschuppung der Gesteine fehlt, andererseits Zirkusformen — Kare — auftreten. Die Kare entstehen an den Plateaurändern, in oder nahe der Schneegrenze, ohne Mitwirkung von Gletschern. Der Schnee, der sich in irgend einer Erosionsfurche angesammelt hat, schützt den von ihm bedeckten Teil des Gesteins vor der Frostverwitterung, die um so mehr aber an den Rändern des Schneefeldes arbeitet. Dadurch entsteht das Kar, das häufig auf seinem Boden eine aus festem Gestein bestehende Erhebung zeigt. Entstehung und Ausbildung der Kare sind also analog der echter Gletscherprodukte. Die Mitwirkung von Gletschern gilt für den größten Teil der Kare ausgeschlossen. — Mehr im Innern Spitzbergens entstehen in sehr trockenem Klima Ausscheidungen von Natriumsulfat. Sie finden sich als reifähnliche Bekleidungen oder als bis zentimeterdicke Salzkrusten. Der Ursprung

des Salzes ist nach Meinung des Verf.'s nicht im Meere zu suchen, da junge Hebungen fehlen und das Salz hoch über dem Meeresniveau vorkommt. — Gitterskulpturen und im Inneren aufgelockerte Gesteine mit typischer Rindenbildung sind an mehreren Stellen häufig. Beschrieben werden sie nur von Sandsteinen. Durch Frostwirkungen und Salzlösungen soll ihre Entstehung bedingt sein. — Da Verf. die Zeilen auf einer längeren Reise schrieb, war es ihm nicht möglich, die in der Literatur schon niedergelegten Beobachtungen über „Wüstenerscheinungen" in anderen arktischen Gegenden in Vergleich zu ziehen. **H. L. F. Meyer.**

A. Ludwig: Zur Lehre von der Talbildung. (Jahrb. St. Gallische Naturw. Ges. 1911. 122—140.)

Die sogen. alten hohen Talböden der Alpen sind nicht durch Gletscher- oder Wassererosion zu erklären. Sie haben überhaupt nicht zusammengehangen und gehörten ursprünglich auch nicht dem gleichen Flusse an. Sie sind entstanden bei der Vereinigung mehrerer parallel laufender Täler durch Abtragung des trennenden Rückens. Überhaupt ist „jedes größere Alpen- und Molassetal hervorgegangen aus der seitlichen Vereinigung mehrerer Paralleltäler". Die in vielen größeren Tälern bestehenden Inselberge, die der Erklärung durch Fluß- oder Gletscherwirkung immer große Schwierigkeiten entgegensetzen, sind stets isolierte Reste jener Bergzüge, die früher die Paralleltäler getrennt haben. — Einige Betrachtungen über die große Bedeutung der Flußablenkungen, über die Stufen in den Alpentälern und das Rückwärtsschreiten der Erosion werden angeschlossen. **H. L. F. Meyer.**

J. F. Kemp: The Storm King Crossing of the Hudson River, by the New Catskill Aqueduct, of New York City. (Amer. Journ. of Sc. **184**. 1—11. 5 Fig. 1912.)

Die Vorarbeiten für einen Tunnel, der zum Zweck der Wasserversorgung New Yorks unter dem Bett des Hudson River zwischen dem Storm King Mountain am westlichen Ufer und dem Breakneck Mountain im Osten hindurchgeht, führten zu dem interessanten Ergebnis, daß durch Bohrungen in der Mitte des Stromes das anstehende Gestein (Granit) bei einer Tiefe von 768 Fuß noch nicht erreicht war, während es am westlichen Ufer, 675 Fuß von der Mitte entfernt, schon bei wenig über 500 Fuß, und in der gleichen Entfernung am Ostufer schon 450 Fuß unter dem Wasserspiegel angetroffen wurde. Durch schräg gestellte Bohrlöcher wurde dann nachgewiesen, daß in einer Tiefe von 955 Fuß unter der Mitte Granit ansteht, die Grenze zwischen Sand und Geröll und dem unterlagernden Granit mithin zwischen 768 und 955 Fuß liegen muß. Verf. ist geneigt, diese starke Übertiefung auf Gletscherwirkung zurückzuführen.

Der eigentliche Tunnel wurde in einer Tiefe von 1100 Fuß angelegt; er befindet sich in Granit, in dem dioritische basische Massen auftreten, die Verf. lieber als Gänge wie als Schlieren auffaßt. Bemerkenswert ist die Trockenheit

des Gesteins: das in nicht beträchtlicher Menge und zum großen Teil in Verbindung mit Verwerfungen auftretende Wasser besitzt die Eigenschaften der Tiefenwasser. **Milch.**

G. S. Jamieson and **H. Bingham**: Lake Parinacochas and the Composition of the Water. (Amer. Journ. of Sc. **184**. 12—16. 2 Fig. 1912.)

Der See Parinacochas in Peru, zwischen 15° und 16° südl. Breite und 73° und 74° westl. Länge, 150 miles NW. von Arequipa und 170 miles SW. von Cuzco ungefähr 11500 Fuß hoch gelegen, hatte früher eine viel größere Ausdehnung; er wird von sechs kleinen Zuflüssen gespeist und hat keinen sichtbaren Abfluß. Das Wasser des Sees nimmt mit seinem Gehalt von 12,059% gelöster anorganischer Stoffe eine Mittelstellung ein; die Analyse ergab:

	Milligramm im Liter	Prozentgehalt des anorganischen Verdampfungsrückstandes
Cl	5650,0	46,87
SO^4	1276,0	10,59
CO^3	264,0	2,16
B^2O^7	164,0	1,36
NO^3	47,7	0,40
PO^4	5,9	0,05
SiO^2	8,0	0,07
Na	3935,0	32,64
K	464,0	3,83
Ca	142,0	1,18
Mg	99,0	0,82
Fe	3,4	0,03
Sa.	12059,0	100,00

Anal.: G. S. Jamieson. **Milch.**

R. Bärtling: Die Bedeutung der Kreideformation für die Wasserführung des Deckgebirges über den nutzbaren Lagerstätten des nördlichen Rheintalgrabens. (Monatsber. Deutsch. geol. Ges. 1912. 30—32.)

Die faziellen Unterschiede in der Kreideformation, die durch die schaukelnden Bewegungen der einzelnen Schollen des nördlichen Rheintalgrabens verursacht worden sind, haben eine große praktische Bedeutung für die Wasserführung. Ein großer Teil des Gebietes muß während der Kreideperiode ein Horst gewesen sein. Darum verschwindet im Industriebezirk von Osten nach Westen allmählich das Turon und innerhalb der Emscherstufe vollzieht sich ein auffälliger Wechsel. Während diese Stufe im Osten als gleichmäßig grauer Mergel von bedeutender Mächtigkeit ausgebildet ist, wird sie nach Westen mehr sandig; es treten sogar Strandkonglomerate auf.

Im Osten sind die außerordentlich kluftreichen Kalkmergel des Turons der Hauptwasserhorizont, im Westen aber der Emscher mit seinen sandigen Bildungen, da das Spaltensystem des Turons hier fehlt. Im mittleren Teile des Industriebezirkes sind weder die wasserführenden Emscherschichten, noch die Klüfte des Turon vorhanden. In diesem Gebiete (bei Essen, Gelsenkirchen, Bottrop) sind die Wasserflüsse aus dem Deckgebirge verhältnismäßig geringe. Drei Gebiete mit verschiedener Wasserführung müssen also im ganzen unterschieden werden. **H. L. F. Meyer.**

A. Mestwerdt: Über Grundwasserverhältnisse in dem Bielefelder Quertale des Teutoburger Waldes. (Monatsber. Deutsch. geol. Ges. 1912. 245—250.)

In dem Tale, das bei Bielefeld quer durch den Teutoburger Wald bricht, sind die Grundwasserverhältnisse recht schwer zu beurteilende, wenn es sich um die private Versorgung auf eigenem Grund und Boden handelt. Während im nordöstlichen Teile des Quertales die mesozoischen Schichten nur wenig durch das Tal unterbrochen sind, finden sich nach Südwesten ausgedehntere quartäre Deckschichten in stellenweise recht erheblicher Mächtigkeit. Das Mesozoicum bietet für die Wassergewinnung recht beschränkte Möglichkeiten, die teils durch die gestörte Lagerung, teils durch den petrographischen Charakter der Schichten bedingt sind. Aus diesen Gründen kommen die Posidonienschiefer des Oberen Lias nicht als Wassersammler in Frage, weil ihre Tiefenlage für Bohrungen kaum bestimmbar ist und der Bitumengehalt eine Verwendung für Trinkzwecke mindestens zweifelhaft macht. Über den Muschelkalk ist nichts Näheres bekannt. Im Osningsandstein der Unteren Kreide macht der Eisengehalt das Wasser für bestimmte technische Zwecke unbrauchbar. Außerdem sind der vielen Störungen wegen in ihm, wie auch in dem stark klüftigen Flammenmergel der Oberen Kreide, keine größeren Grundwasserzirkulationen zu erwarten. Nur die Wasserführung des Pläners der Oberen Kreide ist von Bedeutung. Der *Brongniarti*-Pläner bildet die Wasserscheide in dem Quertale und auf ihr entspringen Quellen, die nach SW. als Ems-Lutter und nach NO. als Weser-Lutter fließen. Die größte der Quellen stellt einen mehr als 20 m tiefen Kolk dar.

Wegen der lokalen Bedeutung dieser Quellen muß der Wasserbedarf an den meisten Stellen den quartären Deckschichten entnommen werden. Diese Deckschichten bestehen aus der Grundmoräne einer einzigen Vereisung, die von Sanden und Schotter über- und unterlagert werden. Da die Grundmoräne nach den Flanken des Tales zu ansteigt, bildet sie eine wasserundurchlässige Rinne in der Richtung des Tales. Über die hangenden Sande wie über die älteren Schichten legen sich noch diluviale Flugsande, die als Sammler der atmosphärischen Niederschläge in Frage kommen können. Bei ihrer geringen Ausdehnung können sie aber unmöglich das ganze Grundwasser speisen. Da die jüngeren Sande bis zu den Lutterquellen verfolgt werden können, wird das Grundwasser wohl hier seinen Ursprung nehmen. **H. L. F. Meyer.**

Kessler, P.: Einige Wüstenerscheinungen aus nicht aridem Klima. (Geol. Rundsch. 1913. **4**. 413—423. 1 Taf.)

Gregory, J. W.: The nature and origin of fiords. London 1913. 8 Taf. 84 Fig.

Teppner, W.: Die Karstwasserfrage. (Geol. Rundsch. 1913. **4**. 424—440.)

Bärtschi, E.: Das westschweizerische Mittelland. Versuch einer morphologischen Darstellung. (Aus: Neue Denkschr. d. Schweiz. Naturf. Ges. **47**. (2.) 153—309. Basel 1913. Mit 1 Karte u. 19 Fig.)

Mercanton, P. L.: Les variations des glaciers. (Arch. sc. phys. et nat. 1913. **118**. 387.)

Depéret, Ch.: L'histoire fluviale et glaciaire de la vallée du Rhône aux environs de Lyon. (Compt. rend. 1913. **157**. 564—568.)

Rabot C. et E. Muret: Supplément au XVIIme Rapport sur les variations périodiques des glaciers. 1911. (Ann. Glaciol. 1913. **7**. 191—202.)

Emmons, W. H. and G. L. Harrington: A comparison of waters of mines and of hot springs. (Econ. Geol. 1913. **8**. 653—670.)

Seemann, F.: Eine neue Therme in Aussig. (Aussiger Museumsber. 1913. 7 p.)

Radioaktivität.

Rutherford, E.: Radioaktive Substanzen und ihre Strahlungen. (Handb. d. Radiologie. Herausgeg. v. E. Marx. II. X u. 642 p. 121 Abbild. 5 Taf. Leipzig 1913.)

Craig, G.: The terrestrial distribution of the radio-elements and the origin of the earth. (Nature. 1913. **92**. 29—30.)

Petrographie.

Gesteinsbildende Mineralien.

Becht, K.: Beiträge zur Kenntnis der Magnesia-Turmaline. Diss. Heidelberg. 1913. 75 p. 7 Fig.

Wülfing, E. A. und K. Becht: Über neue Turmalinanalysen. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Heidelberg. 1913. A. 20. 10 p.)

Boeke, H. E.: Die Granatgruppe. Eine statistische Untersuchung. (Zeitschr. f. Krist. 1913. **53**. 149—157. 2 Fig.)

Glasser, G.: Die Mineralien Tirols einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen. 549 p. 1 Karte. Innsbruck 1913.

Brunton, S.: Some notes on titaniferous magnetite. (Econ. Geol. 1913. **8**. 670—680.)

Eruptivgesteine.

E. T. Wherry: Apparent sun-crack structure in diabase. (Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. 718. [Ausz.].)

Die Oberfläche des großen Diabasganges von Newark Group, Mountgomery County, Pennsylvanien, zeigt an verschiedenen Punkten eine Netzstruktur, die sehr an Sprünge infolge Sonnenbestrahlung erinnert. Im Dünnschliff erscheinen die Netzlinien repräsentiert durch Streifen voll kleiner Augite und Feldspäte, die die feinkörnige Grundmasse durchsetzen; dadurch wird wahrscheinlich, daß es sich um ehemalige Schrumpfungsrisse handelt, die bei plötzlicher oberflächlicher Abkühlung und Verfestigung des Diabasmagmas entstanden und von einem nachdrängenden schmelzflüssigen Material nachträglich ausgefüllt wurden. Daselbst beobachtete, ± hexagonal verlaufende Sprünge an verwitterten Diabasblöcken weisen natürlich keine strukturellen Besonderheiten auf.

G. W. Stose berichtet in einem Diskussionsbeitrag von einer gleichartigen Beobachtung im südlichen Pennsylvanien. **Wetzel.**

P. Geijer: On poikilitic intergrowths of quartz and alkali feldspar in volcanic rocks. (Geol. För. Förh. **35**. 1913. 51—80.)

Verf. bespricht folgende vier Bildungsweisen der granophyrischen, oder allgemeiner gesagt poikilitischen Quarz-Feldspatdurchwachsungen:

1. Primäre Ausscheidung aus dem Magma.

2. Durch primäre Entglasung infolge der Einwirkung von Gasen oder einer Wiedererhitzung bildet sich aus dem Glas direkt oder auf dem Wege über Tridymit poikilitischer Quarz.

3. Nach der Abkühlung des kieselsäurereichen Glases findet eine sekundäre Entglasung statt.

4. Kieselsäurezufuhr in das Gestein.

Ausführlicher erörtert und an dem von Hedström (Geol. För. Förh. **16**. 1894. 247) beschriebenen Ostersjö-Quarzporphyr erläutert wird die Struktur des „Netzquarzes", wobei einheitlich auslöschende Aggregate von unter verschiedenen Winkeln sich schneidenden Quarzlamellen sich bald um Quarzeinsprenglinge verbreiten, mit denen sie ebenfalls gleich orientiert sind, bald in Gasporen auftreten oder mit Feldspat poikilitisch durchwachsen sind. Verf. möchte im Netzquarz Paramorphosen nach Tridymit erblicken. **Bergeat.**

Iddings, J. P.: Igneous rocks. Composition, texture, classification, description, occurrence. New York 1913. 685 p. 8 Taf. 20 Fig.

Lincoln, F. C.: The quantitative mineralogical classification of gradational rocks. (Econ. Geol. 1913. **8**. 551—564.)

Shand, S. J.: On saturated and unsaturated igneous rocks. (Geol. Mag. 1913. **10**. 508—514.)

Soellner, J.: Über Bergalith, ein neues melilithreiches Ganggestein aus dem Kaiserstuhl. (Mitt. Großh. Bad. geol. Landesanst. 1913. **7**. 415—466. 2 Taf. 14 Fig.)

Berg, G.: Graphische Berechnung von Gesteinsanalysen. (Dies. Jahrb. 1913. II. 155—182. 1 Taf. 20 Fig.)

Sedimentgesteine.

S. Weller: Are the fossils of the dolomite indicative of shallow, highly saline and warm water seas? (In: R. S. Bassler, Conference on the faunal criteria in palaeozoic palaeogeography, Bull. Geol. Soc. Amer. **22**. 1911. 227—231.)

Gewisse Dolomite lassen eine Bildung in stark salzhaltigem und vielleicht seichtem Wasser vermuten; dieselben sind freilich nicht als normale Meeressedimente anzusehen. Wo dolomitische Gesteine als Bildungen im Bereich eines offenen Meeres der Vorzeit erscheinen, besitzen sie im Vergleich mit äquivalenten Kalkschichten keine faunistische Eigentümlichkeit, nur die Spärlichkeit der Fossilfunde fällt auf, die wohl auf den verhältnismäßig ungünstigen Erhaltungsbedingungen im Dolomit (Umkristallisation!) beruht. Das Gesagte ergibt dem Verf. die vergleichende paläontologische Untersuchung einiger amerikanischer (und in einem Falle schwedischer) Kalke, Dolomite und terrigener Sedimente des Paläozoicums. Jedenfalls können allein aus faunistischen Gründen keine Besonderheiten des Gesamtgehaltes an Salz, der Temperatur und der Meerestiefe angenommen werden, welche Annahme verschiedenerseits gemacht worden ist. Verf. sieht in den Dolomiten im allgemeinen sekundär umgewandelte Kalke. **Wetzel.**

J. Thoulet: Mémoires de lithologie marine. (Ann. de l'Inst. Océanographique. **3**, 7. 41 p. Paris 1912.)

I. Considérations sur l'usure mécanique des grains de sable. p. 1—10. Verf. hat sich, unter Wiederholung der bekannten Versuche Daubrée's, damit beschäftigt, festzustellen, welche Faktoren für die Abnutzung der Mineralkomponenten klastischer Sedimente während des Transportes zu einem Sedimentationsraum tätig sind. Er kommt hierbei zu der Unterscheidung der Abnutzung durch Stoß und durch Reibung. Beide hören mit Erreichung einer bestimmten geringen Korngröße auf und es treten dann um so mehr die Wirkungen der Auflösung und chemischen Zerstörung in ihr Recht. Die Art der mechanischen Einwirkungen und deren Endresultat ist verschieden, je nach der Art der Minerale. Die Abnutzung eines Minerals durch Stoß hängt ab von seiner Zerbrechlichkeit, die durch Reibung von seiner Härte. Aber es ist praktisch unmöglich, diese Wirkungen zahlenmäßig auseinanderzuhalten. Die Faktoren, welche die Herausbildung des jeweiligen Endresultates bedingen, liegen z. T. im Mineral selbst, zum anderen Teil in dem dasselbe transportierenden Medium. Erstere sind: Zerbrechlichkeit, Elastizität, Härte, Größe, Gewicht,

Dichte, Vorhandensein oder Fehlen von Spaltbarkeit, die zweiten sind die Art des transportierenden Mediums, ob Luft, Wasser [oder Eis. Ref.] und seine Schnelligkeit. Es wurden untersucht: Turmalin, Granat, Magnetit, Hornblende, Feldspat. Quarz. Dies ist zugleich die Reihenfolge der Abnutzung in Luft. Weitere Einzelheiten sind im Original nachzulesen. Bei der Anwendung der Resultate des Verf.'s auf die natürlichen Verhältnisse wird aber weitgehende Rücksicht zu nehmen sein auf die Tatsache, daß in der Natur meistens aus verschiedenen Mineralien (bezw. Gesteinen) gemischte Gemenge dem Transport unterliegen, was natürlich auch in allen möglichen Verhältnissen experimentell nachgeprüft werden könnte, ohne daß man sich großen Erfolg hiervon versprechen dürfte.

II. Considérations sur les deltas. p. 10—15. — Die Bildung von Deltas an der Einmündung von Flüssen in das Meer wird dort ganz verhindert, wo der Küstenstrom, Küstenversetzung und Gezeiten die vom Flusse herbeigebrachten Sinkstoffe weiter verfrachten. Die Komponenten der Flußsande sind mehr oder weniger kantig, erst der Transport und die Abnutzung im Meerwasser, wo das Material infolge der bekannten Zickzackbewegungen hundertfach größere Wege zurücklegt, bringen eine Abrundung hervor.

III. De la progression et de la distribution des sédiments marins le long des côtes. p. 15—27. — Küstenströmung, Brandung und Gezeiten bedingen die Verteilung der Sedimente längs den Küsten. Bei Besprechung der Küstenversetzung, über welche bekanntlich eine ganze Literatur vorhanden ist, hat Verf. es sorgfältig vermieden, auf dieselbe, abgesehen von eigenen Schriften, zurückzugreifen. Für Geologen beachtenswert, aber ebenfalls längst bekannt (vergl. z. B. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXV. p. 366 ff.) ist folgendes Resultat des Verf.'s.: „La présence du gravier en un lieu quelquonque indique l'existence passée ou actuelle en cet endroit, de courants, remous ou tourbillons, assez puissants pour avoir apporté ces grains et pas assez puissants pour les emporter, quoique cependant capables d'empêcher les grains plus petits de se déposer."

IV. Considérations sur la chute verticale des sédiments marins. p. 27—34. — Nach genauester Erkennung der Richtung, Stärke und Dicke der Meeresströmungen in allen Regionen des Weltmeeres wird es möglich sein, den Weg, den ein abgestorbenes Planktonwesen beim Niedersinken auf den Meeresboden zurücklegen muß, festzustellen und damit die planktogene Komponente eines Sedimentes auf das Oberflächenplankton einer bestimmten Meereslokalität zurückzuführen. Von dieser Kenntnis sind wir noch himmelweit entfernt. Man sollte sich deshalb keiner Täuschung darüber hingeben, daß die Schlüsse, zu denen der Autor gelangt und welche nach seiner Meinung große Bedeutung sowohl für die Ozeanographie wie für die stratigraphische Geologie und Paläogeographie besitzen, vorerst nur theoretisches Interesse haben. [Eine Beziehung der Verbreitung der pelagischen Sedimente zu dem Verlauf der Meeresströmungen hat sich bisher nicht ermitteln lassen. Ref.]

V. Classification géographique et bathymétrique des sédiments sous-marins. p. 34—41. — Verf. ist nicht damit einverstanden, daß von vielen Autoren nach dem Vorgange von Murray und Renard „terrigene" Sedimente unterschieden werden, da der gesamte Ozean, auch die Tiefsee, terrigenes Material durch äolische Zufuhr erhielte. [Demgegenüber kann Ref. nur betonen, daß

die alten bewährten Bezeichnungen sich selbstverständlich nur nach den vorherrschenden Komponenten richten, da wir ja streng genommen nirgends nur aus einer Komponente zusammengesetzte Sedimente kennen.] Es werden folgende drei große Grundprobenkategorien unterschieden: 1. Die Strand- oder paralischen Sedimente bis zur 10 m-Isobathe etwa. 2. Die Küsten- oder paraktischen Sedimente, welche von da bis zur unteren Grenze der Wellenbewegung reichen. 3. Die pelagischen Sedimente. **Andrée.**

A. C. Reichard: Lotungen und ozeanographische Beobachtungen S. M. S. „Planet" in der Südsee 1911. (Ann. d. Hydrogr. **40**. 1912. 401—406. Taf. 21.)

46 Grundproben, welche der „Planet" im Jahre 1911 bei den Lotungen auf dem Wege Ponape—Matupi—Brisbane—Matupi genommen hat, sind in einer Tabelle nach den vorläufigen Bestimmungen von Dr. Horn in Hamburg wiedergegeben. Während Näheres erst eine genaue Bearbeitung derselben ergeben kann, sind doch vorläufig schon zwei Punkte von Wichtigkeit auch für den Geologen, einmal die mehrfache Feststellung von Schichtungen am Boden der Tiefsee, wobei, wie vom „Gauss", recht lange Schlammröhren (bis 1 m) benutzt wurden, zum zweiten die auffallende Tatsache, daß auf dem Sockel von Ponape mit 7 Lotungen bis 2088 m Tiefe feste Korallen angetroffen wurden. **Andrée.**

Harm Poppen: Die Sandbänke an der Küste der Deutschen Bucht der Nordsee. (Ann. d. Hydrogr. **40**. 1912. 273—302, 352—364, 406—420. Taf. 15—17.)

Das Ergebnis der Untersuchungen des Verf.'s läßt sich in folgende Sätze zusammenfassen: An der Südküste der Nordsee vollzieht sich eine Sandbankwanderung in östlicher Richtung durch die Elbe hindurch, an der Ostküste nach Süden. Die Umgegend der Norder und Süder Piep ist die Grenzzone beider Sanddrifte. Die Seekarten zeigen aber zwischen Helgoland und diesen Küstengebieten weder eine allgemeine Erhöhung des Meeresgrundes, noch größere Sandbankkomplexe. Da die Sande und Inseln längs der Küsten nur einen verschwindend geringen Bruchteil all der seit Jahrtausenden von zwei entgegengesetzten Seiten zusammengefrachteten Massen ausmachen, muß der Überschuß von der Ebbeströmung ins Meer zurückgeführt werden. Vielleicht liegt hier ein großer Kreislaufprozeß der Sandmassen vor, dem ein Teil seines Materials möglicherweise für gewisse Dünenbildungen an der Nord- und Nordwestküste Jütlands entzogen wird.

In bezug auf die noch nicht entschiedene Frage der fortdauernden säkularen Senkung sagt Verf., daß der Einfluß einer solchen auf sandige Flachküsten, wie im vorliegenden Falle, kein allzu großer sein dürfte, da den Meeresagentien wegen der Langsamkeit, mit der sich jene Vorgänge zu vollziehen pflegen, Zeit gegeben ist, ganz ihrer Eigenart entsprechend die Sandbänke zu der entsprechenden Höhe aufzubauen bezw. zu erniedrigen; denn die Sand-

bänke halten sich fast ausnahmslos etwas unter dem Hochwasserniveau. Eine plötzliche Hebung oder Senkung würde deshalb nur vorübergehend eine Änderung herbeiführen. Bei gleichbleibender Höhenlage des Küstengeländes dürfte jedoch der status quo auch bezüglich der Sandbänke seine Existenz verteidigen. **Andrée.**

H. Whitehead and **H. H. Goodchild**: Some notes on „Moorlog", a peaty deposit from the Dogger Bank in the North Sea. (With Report on the plant-remains by Clement Reid and Mrs. Reid.) (Essex Nat. **16**. 1, 2. [April—Juli 1909.] 51 f. Karte. Abb.)

J. W. Stather: Shelly clay dredged from the Dogger Bank. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **68**. 1912. 324—327.)

Die bekannte Doggerbank in der Nordsee hat schon öfter Anzeichen diluvialer Schichten geliefert, von denen besonderes Interesse die Reste diluvialer Säuger, wie Mammut, Rhinozeros, Bison, Urochs und Wildpferd, verdienen, welche häufig in die Grundnetze der Fischer geraten. Hiezu kommen nun die Ablagerungen von „Moorlog", einer torfartigen Substanz, deren Pflanzenreste Clement Reid und Mrs. Reid beschrieben, und ein mariner, Mollusken und Foraminiferen enthaltender, meist dunkler Ton, der die Unterlage des Torfs zu bilden scheint und besonders längs des Nordrandes der Doggerbank größere Flächen zusammensetzt. Da die in halbfossilem Zustande erhaltenen Schalenreste Tieren aus sehr flachem Wasser angehören, muß zunächst eine Hebung des Bodens bis über das Meeresniveau, der die Torfbildung folgte, angenommen werden, danach eine Senkung von 50—60 Fuß bis zur heutigen Tiefe. Nehmen wir zu diesen postglazialen Schichten die Reste von Geschiebemergel und die genannten Säugerfunde hinzu, so enthüllen diese durch die Grundnetze der Fischer geförderten Bodenproben einen großen Teil der Geschichte des südlichen Nordseebeckens. **Andrée.**

A. J. Jukes-Browne: Chalk-pebbles dredged from the English Channel. (Geol. Mag. (5.) **10**. 1913. 62—70. 1 Textmap.)

Bei Schleppnetzuntersuchungen im englischen Kanal östlich und südöstlich vom Kap Lizard wurden vor einigen Jahren zahlreiche Brocken von Graniten, Felsiten, Dioriten, Gneisen, Schiefern, Quarziten, devonischen Sandsteinen, permischem Konglomerat, Trias-Mergel, Lias-Kalksteinen, Schreibkreide und Feuerstein aus 40—50 Faden Tiefe zutage gefördert, worüber eine Publikation von R. H. Worth (Journ. Marine Biolog. Assoc. for 1908. p. 118—188) vorliegt. Verf. der neuen Mitteilung stellt fest, daß die Kreidegesteine härtere Partien aus den Zonen der *Rhynchonella Cuvieri*, des *Holaster planus* und *Micraster cortestudinarium* darstellen und schließt sich der Annahme von Worth an, daß hier am Boden des Kanals, wie in Devonshire, Kreide, Lias, Trias und Perm anstehen. **Andrée.**

J. Chelussi: Di alcuni saggi di fondo del Mar Rosso raccolti dalla regia nave „Scilla" nell' anno 1895. (Atti Soc. ligustica Sc. Nat. e Geogr. **22**. (4.) 305—312. Genova 1911.)

Verf. stellte an Mineralien in den aus Tiefen zwischen 456 und 2240 m geloteten Sedimenten besonders fest: Biotit, grüne Hornblende und basische Feldspäte, welche als authigen betrachtet werden. [? Ref.] Andere seltenere Komponenten sollen durch den Wind vom Festlande zugeführt sein.

Andrée.

J. Chelussi: Di alcuni saggi di fondo del Mediterraneo. (Boll. della Soc. Geol. Ital. **31**. 1912. 79—88.)

Die Untersuchung von 16 Grundproben aus dem Tyrrhenischen (und Ionischen) Meere aus Tiefen zwischen ca. 1000 und 3500 m beschränkt sich im wesentlichen auf die Feststellung der Beteiligung der verschiedensten klastischen Mineralkomponenten an der Zusammensetzung der verschiedenen Sedimente. Wenn hierbei wesentliche Resultate nicht herausgekommen sind, so liegt das aber daran, daß mit der mineralogischen Untersuchung des entkalkten Sedimentes, wenn man auch ganz absieht von der ebenfalls fehlenden Feststellung der Beteiligung anorganischer und organischer Kalkkomponenten, die Untersuchung eines modernen Sedimentes keineswegs erledigt ist, daß vielmehr noch eine Feststellung der Korngröße und -formen daneben herzugehen hat, wodurch manche Fragen über Herkunft und Transportart der klastischen Bestandteile zu lösen sind. **Andrée.**

Fr. Salmojraghi: Saggi di fondo di mare raccolti dal R. Piroscafo „Washington" nella Campagna Idrografica del 1882. (Nota 2a postuma pubblicata a cura del Ettore Artini. Rendiconti de R. Ist. Lombardo di Sc. e Lett. (2.) **44**. Milano 1911. 951—963.)

Die vorliegende Mitteilung enthält die Untersuchungsergebnisse an Sedimentproben des Tyrrhenischen Meeres, welche vermittelst zweier Lotungsserien zwischen der Insel Elba und Kap S. Vito auf Sizilien (15 Proben) und zwischen der Insel Tavolara (bei Sardinien) und der Insel Montecristo im Toskanischen Archipel (17 Proben) gewonnen waren. Die Untersuchungsmethode war dieselbe wie in früheren Arbeiten des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1912. I. -58-, II. -207-), der in eingehender Weise die Herkunft der in ihrer Häufigkeit in einer Tabelle aufgezählten zahlreichen Mineralien eingehend diskutiert. Verf. fand eine Anreicherung gewisser harter und chemisch widerstandsfähiger Minerale, wie z. B. von Melanit und Spinell. **Andrée.**

P. Lemoine: La Géologie du fond des Mers (Manche et Atlantique Nord). (Ann. de Géogr. **21**. 1912. 385—392.)

Verf. hat sich die dankenswerte Aufgabe gestellt, die in der zum großen Teile schwer erreichbaren Literatur so sehr verstreuten Daten zu sammeln,

welche uns ein Bild von dem geologischen Aufbau des englischen Kanals und des den europäischen Küsten vorgelagerten nordatlantischen Kontinentalsockels zu vermitteln vermögen. Es ergibt sich dabei, daß, so unsicher auch die auf einzelne Dredgproben gegründeten Schlüsse sein mögen, aus der heute immerhin großen Zahl schon bekannt gewordener Funde sich doch recht wahrscheinliche Schlußfolgerungen ziehen lassen, so über den Aufbau des westlichen Teiles des Kanals, worüber wir R. H. Worth und A. J. Jukes-Browne (siehe obiges Referat) wertvolle Aufschlüsse verdanken, wie auch über die Zusammensetzung des Kontinentalsockels, worüber insbesondere Cole und Crook (vergl. dies. Jahrb. 1912. I. -58—60-) publizierten. Verf. vermutet eine große Störungslinie, welche vom Rockallfelsen über die Porcupinebank westlich Irland verläuft und sich weiter südlich in dem Steilabfall der Iberischen Halbinsel dokumentiert. Man muß dem Ref. zugeben, wie wichtig es wäre, wenn man überall dort, wo die Seekarten „Felsen" oder die Lotlisten „harten Grund" angeben, Gesteinsproben entnehmen könnte, welche Schwierigkeit dem Verf. nicht unübersteigbar erscheint. Auf alle Fälle ist es nötig, daß nicht nur den Sedimenten des Meeres, sondern auch dem geologischen Aufbau des Felsgerüstes des Meeresbodens Aufmerksamkeit geschenkt wird. **Andrée.**

L. Sudry: Expériences sur la puissance de transport des courants d'eau et des courants d'air et Remarques sur le mode de formation des roches sédimentaires détritiques et des dépôts éoliens. (Ann. de l'Inst. Océanogr. 4. (4.) 1912. 68 p. 2 Taf.)

Verf. war bemüht, die Beziehungen zwischen Dichte, Größe und Gestalt transportierter Körner (unter Ausschaltung toniger [gemeint sind feinkörnigster] Sedimente, da hierbei Adsorption und Absorption eine störende Rolle spielen) und der Geschwindigkeit, Temperatur und Dichte strömenden Wassers und strömender Luft experimentell aufzuklären und in mathematische Form zu bringen. Besonders unterschieden sind das Fortrollen auf dem Boden einer Strömung und der Transport in suspendiertem Zustande. Auf die Methoden der Untersuchungen des Verf.'s näher einzugehen, ist hier nicht der Ort. Erwähnt seien nur einige seiner Resultate und deren Nutzanwendung auf die Bildung klastischer Sedimente. Es ist klar, daß einfache Beziehungen nur für den Transport von in Suspension befindlichen Körnern bestehen können, da für die Fortbewegung auf dem Boden verschiedene neue Faktoren hinzutreten, welche zahlenmäßig schwer zu erfassen sind. Verf. hat richtig erkannt, daß auch die Frage der Bildung der Wellenfurchen durch einseitige Strömungen in mehr als einer Beziehung mit den letzteren Fällen sich berührt; doch will es dem Ref. scheinen, daß Verf. sich über die ganze Bedeutung dieser Frage nicht recht klar geworden ist. Verf. schließt aus der Tatsache, daß Quarzsplitter von $\frac{1}{1000}$ mm im Wasser nur 1800 m im Jahrhundert, von $\frac{1}{100}$ mm nur 1800 m im Jahr fallen, daß dieses allerfeinste Material sehr lange Zeit braucht, um auf dem Boden der Tiefsee anzukommen, und daß auf die während dieser langen Zeit auf solche feinsten Mineralsplitter einwirkenden chemischen Einflüsse

die Bildung des roten Tones zurückzuführen sei. Was Verf. über den Kalkgehalt der pelagischen Grundproben sagt, zeugt davon, daß ihm die plausiblen Erklärungen, welche J. Murray und E. Philippi hierfür gegeben haben, unbekannt geblieben sind. Von Wert dürften indes Bemerkungen sein, die er hierbei über das Verhältnis der Korngröße der Globigerinenschlamme und der Wassertemperatur macht. Sicher richtig ist, was für die Litoralsedimente ausgeführt wird, daß nämlich verschiedenkörnige Komponenten von entgegengesetzt gerichteten, verschieden starken Strömungen herbeiverfrachtet worden sein können, wofür ein Beispiel von der Küste des Calvados genannt wird. Mit Recht betont auch Verf. die Bedeutung aufsteigender Wasser- und Luftströme für das Aufheben und den Transport von Materialien und erwähnt speziell beim äolischen Transport die interessanten Fälle, wo Gesteinsbrocken von mehreren Zentimetern Durchmesser weithin verfrachtet worden sind. Als Charakteristika äolischer, kontinentaler Sedimente werden die abgerundete Form der Körner, ihre gleichmäßige Größe und endlich das Vorkommen der Kreuzschichtung angegeben. Wenn Verf. das relative Fehlen der Wellenfurchen auf der Oberfläche gewisser Dünen [welcher? Ref.] auf die vollkommene Gleichheit der Korngröße des betreffenden Sandes zurückführt und zugleich meint, daß Wellenfurchen sich nur dort mit Leichtigkeit bilden, wo feinste Körner dem Sand beigemengt sind, so wird man dem kaum beipflichten können.

Mag man nun über die Anwendungsfähigkeit der mit der Exaktheit seines Lehrers Thoulet ausgeführten Messungen und der daraus abgeleiteten Formeln des Verf.'s auf geologische Probleme auch verschiedener Meinung sein — Ref. möchte nur auf die vielen Fehlerquellen hinweisen, welche ganz auszuscheiden wohl immer ein frommer Wunsch sein wird, soweit es sich um fossile Sedimente handelt —, mit den sorgfältigen experimentellen Untersuchungen der vorliegenden Arbeit wird sich zu befassen haben, wer in dieser Hinsicht weiter kommen will. **Andrée.**

J. Thoulet: Étude bathylithologique des Côtes du Golfe du Lion entre les Saintes-Maries et le Cap de Creus. (Ann. de l'Inst. Océanogr. **4**. (6.) 1912. 66 p. Karte in 5 farb. Blätt.)

Kein anderes Land hat derartig sorgfältige lithologische Aufnahmen des Meeresbodens aufzuweisen wie Frankreich, welches von seinem bekannten Ozeanographen und Mineralogen J. Thoulet im Laufe der Jahre mit den sorgfältigsten Monographien einzelner Küstenstrecken beschenkt wird. Jedem Geologen, der sich aus paläogeographischen Gründen mit küstennahen Sedimenten zu beschäftigen hat, wird es dienlich sein, eine solche Monographie wie die vorliegende Wort für Wort durchzustudieren. Hier auf alle Einzelheiten einzugehen, ist unmöglich. Es mag nur gesagt sein, daß auch Thoulet wie viele neuere Forscher eine Ausfällung von Kalk durch Ammoniumcarbonat für gewisse Stellen des Meeresbodens annimmt, an denen letzteres bei der Verwesung organischer Substanz entsteht. Im vorliegenden Falle wurde eine Verkittung von Sandkörnern, also eine sehr rasche Erhärtung des sandigen Sedimentes beobachtet. **Andrée.**

L. Joubin: Carte des bancs et récifs de Coraux (Madrépores). (Ann. de l'Inst. Océanogr. **4**. (2.) 1912. 7 p. 5 Karten.)

Verf. hat, wenn auch von vielen Seiten unterstützt, eine enorme Arbeit geleistet, auf 5 großen Karten die Verbreitung der Korallenriffe und -bänke darzustellen. Er gibt im Text die großen zu überwindenden Schwierigkeiten an, die z. T. in der Unzulänglichkeit der Bezeichnungen auf den Seekarten beruhen und macht ebenda die Namen der zahlreichen Naturforscher bekannt, auf die er sich bezüglich der einzelnen Gebiete verlassen hat. Dem verfolgten Zweck dürften die Karten gut entsprechen, welche mit ihrem großen Maßstabe in der Tat eine große Lücke ausfüllen. **Andrée.**

E. Philippi: Sedimente der Gegenwart. Vorlesungen. Bearb. von O. Marschall. Jena 1912. II. 67—100.

Jeder, der die sorgfältigen Arbeiten des zu früh verstorbenen Jenenser Geologen über rezente Meeresgrundproben zum Zwecke geographischer Untersuchungen oder geologischen Vergleiches zu studieren hat, wird mit Interesse die Niederschrift durchlesen, welche Philippi seinen Vorlesungen über rezente Sedimentbildung überhaupt zugrunde gelegt hat. Abgesehen von den vielen hier vereinigten interessanten Einzelheiten darf als besonders beachtenswert die Art der Darstellung angesehen werden, indem dieselbe überall bestrebt ist, die geographische Bedingtheit der verschiedenen Sedimentationen ins rechte Licht zu rücken, wodurch allein sich schon die Sedimentkunde als ein nicht zu entbehrendes Hilfsmittel der Paläogeographie dokumentiert. **Andrée.**

J. Murray: The sea floor. Chapter VI in „Science of the Sea". London 1912. p. 200—230.

Der beste Kenner rezenter Tiefseesedimente gibt in diesem 6. Kapitel eines elementaren Handbuches der praktischen Ozeanographie eine kurze Übersicht über diese für die Geologie wichtigen Fragen zugleich mit einer Karte der Bodensedimente in allerdings recht kleinem Maßstabe. Diese Zusammenstellung wird jedem, dem die Anschaffung der größeren, diese Fragen behandelnden Werke nicht möglich ist, von Nutzen sein. Wenn Verf. sagt, daß die meisten fossilen Sedimente die Ablagerungen von Mittelmeeren und Kontinentalsockeln darstellen, so berührt er hiermit eine Frage, die seit langer Zeit Geologen, Geographen und Geophysiker beschäftigt, aber doch eine moderne Überarbeitung verlangt. Verf. weist am Schluß darauf hin, wie wichtig es wäre, reichliche Mengen roten Tones zu gewinnen, um die für Zeitbestimmungen wichtigen Untersuchungen Joly's über den Radiumgehalt der Tiefseesedimente fortsetzen zu können. **Andrée.**

J. Murray: The Depths and Deposits of the Ocean. In: J. Murray and J. Hjort: The Depths of the Ocean. A general account of the modern science of Oceanography based largely on the scientific researches of the Norwegian Steamer „Michael Sars" in the North Atlantic. London 1912. Chapter IV. 129—209. Maps II—IV.

Die auf biologischem Gebiete so sehr erfolgreiche „Michael Sars"-Expedition in den Nordatlantischen Ozean hat auch manches geologisch interessante Ergebnis gezeitigt. Eine ausführliche Publikation hierüber ist erst später zu erwarten, doch gibt J. Murray im Anschluß an eine ausführlicher als die soeben referierte gehaltene Darstellung der rezenten Tiefseesedimente, welche durch viele instruktive Abbildungen und 3 Karten, darunter eine Karte der Bodensedimente des Nordatlantischen Ozeans, unterstützt wird, bereits einige vorläufige Mitteilungen; hiervon ist besonders hervorzuheben die Konstatierung von Schichtung am Tiefseeboden, wodurch die Vermutung Philippi's bestätigt wird, daß man nur genügend lange Schlammröhren zu verwenden habe, um Schichtungen festzustellen, wodurch dann wichtige Grundlagen für tektonische oder klimatische Folgerungen gewonnen werden können. Die zweite auffällige Tatsache ist die Gewinnung einer großen Zahl von Gesteinsbruchstücken, welche z. T. mit ihren Schrammungen die Spuren des Glazialtransportes an sich tragen und welche teilweise nur mit einer Spitze oder einem Teil im Sediment gesteckt haben, wie denselben noch jetzt anzusehen ist. Diese Gesteinsbruchstücke, welchen einige Funde von älteren Expeditionen angeschlossen sind, werden von den beiden bekannten Geologen Peach und Horne bearbeitet, deren vorläufige Mitteilung über diese Dinge bereits angehängt ist. Sie enthält wichtige Ergebnisse bezüglich des heutigen Eisbergtransportes und der diluvialen Vereisung und mehrere abermalige Beweise für postglaziale Senkungen im östlichen Nordatlantischen Ozean. **Andrée.**

G. Schott: Geographie des Atlantischen Ozeans. Hamburg 1912. 330 p. 1 Titelbild. 28 Taf.

„Wenn die neuere Meereskunde nicht lediglich in eine Physik, Chemie oder Biologie des Weltmeeres zerfallen soll, so muß das unabweisbare Bedürfnis erfüllt werden, das darauf abzielt, daß wir neben den Lehrbüchern der allgemeinen Ozeanographie zusammenfassende Beschreibungen der einzelnen Ozeane erhalten, genau so, wie neben der physischen allgemeinen Erdkunde die zusammenfassende Beschreibung von Festländern und einzelnen Festlandsteilen nach natürlichen Landschaften, mit einem Worte die Pflege einer Landschaftsgeographie gerade neuerdings mit immer steigendem Nachdruck gefordert wird."

Diesem Bedürfnis ist Verf. in geradezu glänzender Weise nachgekommen. Es ist hier nicht der Ort, den ganzen Inhalt des wichtigen Werkes aufzuzählen. Aber die Geologie hat so viele Berührungspunkte mit der Meereskunde, daß es Pflicht ist, auch in diesem Jahrbuch dieser Monographie des Atlantischen Ozeans Erwähnung zu tun, welche nahezu den fünften Teil der gesamten Erd-

oberfläche zum Gegenstand hat. Als speziell für die Leser des Jahrbuches von Wichtigkeit nenne ich Kap. III: Geologische Tatsachen im Bereiche des Atlantischen Ozeans und Kap. IV: Die Tiefenverhältnisse der atlantischen Räume und ihre Bodenbedeckung. In Kap. III werden geschildert: Geomorphologie der atlantischen Umrandungen; Entstehungsgeschichte; rezente Niveauveränderungen an den atlantischen Küsten (Verf. unterscheidet hierbei tektonische und „mechanische" Strandverschiebungen, wobei er unter letzteren die durch Abrasion und durch Anschwemmungen bedingten Veränderungen des Küstenverlaufes versteht); Typen der atlantischen Küsten und Häfen; die Inseln des Atlantischen Ozeans; unterseeischer Vulkanismus und Seebeben. Was Kap. IV betrifft, so sei besonders hingewiesen auf Taf. V und Fig. 25 auf p. 89, wo die letzthin auch in geologischen Kreisen bei der Diskussion geotektonischer Fragen vielgenannte mittelatlantische Schwelle sehr deutlich hervortritt, auf Taf. VI, welche die Bodenbeschaffenheit des Ozeans nach dem „Valdivia"-Werk, und auf Fig. 30 auf p. 102, welche das unterseeische Tal des Kongo darstellt. **Andrée.**

Endell, K.: Über die Entstehung tertiärer Quarzite bei Herschbach im Westerwald. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 676—680.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Becke, F., A. Himmelbauer, F. Reinhold und R. Görgey: Das niederösterreichische Waldviertel. (Herausg. v. d. Wiener Min. Ges. zur 85. Vers. D. Naturf. u. Ärzte. Wien. 1913. 61 p. 1 Karte. 1 Taf. 6 Fig.)

Michel, H.: Quarzitschiefer aus der Veitsch und Rumpfitschiefer von Neuberg. (Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 175—176.)

Verwitterung. Bodenkunde.

A. Atterberg: Die Konsistenz und die Bindigkeit der Böden. (Intern. Mitt. f. Bodenkunde. 1912. **2**. 41 p. 21 Fig.)

Es wird versucht, einige langbekannte Eigenschaften des Bodens begrifflich schärfer zu definieren, ihre verschiedenen Grade zu messen und darauf eine Klassifikation der Böden (d. h. eigentlich der Kombination von Boden und Wasser) zu gründen. Als wichtigste Eigenschaften dieser Komplexe werden die „Konsistenzformen" betrachtet. Sogenannte „Festigkeitszahlen", ausgedrückt durch das Gewicht, das besonders präparierte Prismen von bei 100° getrocknetem Boden mit Hilfe einer Schneide zerteilt, werden benützt, um die „Schwere" oder „Bindigkeit" der Böden zu messen.

H. Schneiderhöhn.

A. Atterberg: Die mechanische Bodenanalyse und die Klassifikation der Mineralböden Schwedens. (Intern. Mitt. f. Bodenkunde. 1912. **2**. 31 p.)

Es wird auf die Wichtigkeit der mikroskopischen Untersuchung (besonders auch mit Hilfe eines Meßokulars) hingewiesen, sowie mehrere Verbesserungen an den gebräuchlichen Schlämmapparaten mitgeteilt. — Bei der Klassifikation der Böden wird dem Humusgehalt eine ausschlaggebende Bedeutung zugeschrieben und seine genaue Bestimmung bei Bodenanalysen gefordert.

Böden von 6—15% Humusgehalt werden als „Schwarzböden" bezeichnet. Sie sind identisch mit den russischen Schwarzerden, den Tschernosiomböden. Böden mit 3—6% Humus sind „stark humose Böden", mit 1,5—3% „schwach humose Böden", endlich alle andern „humusarme Böden". (alles für schwedische Verhältnisse).

Eine genauere Einteilung der schwedischen Böden nach diesen Gruppen, sowie nach den weiteren Hauptgruppen: Tone, Lehme, Sande, kiesreiche Moränenböden, Kieselguhrböden, und unter Benützung der Ziffern der mechanischen Bodenanalyse, der Festigkeitszahlen und der Konsistenzformen (siehe das vorhergehende Referat) wird an Hand der Untersuchungsziffern von 84 Böden mitgeteilt. **H. Schneiderhöhn.**

Bosworth, T. O.: On the semi-arid conditions in South-West Texas. (Geol. Mag. 1913. **10**. 481—486. 2 Taf.)

Tucan, F.: Zur Kenntnis des mehligen Siliciumdioxyds von Milna auf der Insel Brac in Dalmatien, mit besonderer Berücksichtigung der Bauxitfrage. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 668—675.)

C. Forch: Die Fällung feiner Tontrübungen in Salzlösungen. (Ann. d. Hydrogr. **40**. 1912. 23—30. Taf. 2.)

Es ist bekannt, daß der Einfluß der Salze auf die Sinkgeschwindigkeit feiner Trübungen für die Küstenbildung und die Klärung der Flüsse, Landseen und des Meeres von großer Bedeutung ist. Im Gegensatze zu den älteren Autoren, von denen hier nur Schloesing, Bodländer und Thoulet genannt seien, hat Verf. die Zeit, welche zum Einleiten der Flockenbildung notwendig ist, als unterscheidendes Merkmal gewählt. Es ergab sich, daß je nach dem Salzgehalte und der Natur des Salzes sehr verschiedene Zeiten notwendig sind, ehe eine merkliche Klärbeschleunigung auftritt, daß die Klärung aber dann, wenn sie einmal begonnen hat, auch bei geringen Salzgehalten verhältnismäßig rasch fortschreitet. Die Angaben von Bodländer und Thoulet stehen in einem gewissen Gegensatze zueinander. Auf die Versuche selbst, die Verf. mit Ton aus Krems bei Wien anstellte, kann hier nicht eingegangen werden. Sie scheinen den Zusammenhang zwischen der Klärfähigkeit und dem elektrolytischen Leitvermögen zu bestätigen, den Bodländer aus seinen Experimenten gefolgert hatte. Erwähnt seien nur noch zwei Ergebnisse. Verf. erklärt mit

Bestimmtheit, daß merkliche Mengen von Kochsalz auf den Tonflocken bei seinen Versuchen nicht niedergeschlagen seien; er erwähnt ferner, daß auf fein gepulverten Bimsstein der Zusatz der untersuchten Salze (NH_4Cl, KCl, NaCl, $KHCO_3$, $NaNO_3$, Na_2SO_4) ohne Einfluß ist, daß aber bei Gegenwart von Ton dasselbe Bimssteinpulver durch diese Salze mit dem Ton gleichzeitig ausfällt. [Beides kann für die marine Sedimentbildung von Bedeutung sein; denn das erstere steht in gewissem Widerspruch mit der neuerdings wieder von Gebbing betonten Adsorption der Salze durch die Bodensedimente, wie sie schon Thoulet überhaupt für die Klärung trüber Lösungen durch Salzzusatz angenommen hatte. Die zweite Tatsache muß natürlich im Meere, wo vielfach Ton- wie feinste Bimssteinsubstanz zusammen vorhanden ist und zu Boden sinkt, im weitesten Maße Geltung haben. Ref.] Es ist nur zu bedauern, daß Verf. den verwendeten Ton nicht noch eingehender als geschehen untersucht hat. Insbesondere wäre es vielleicht zweckmäßig gewesen, seinen Gehalt an kolloiden Bestandteilen festzustellen, wofür ja jetzt recht zuverlässige Methoden zu Gebote stehen. **Andrée.**

R. E. Liesegang: Geologische Diffusionen. Dresden und Leipzig 1913. 180 p. 44 Fig.

Stoffwanderungen spielen bei der Entstehung von Minerallagerstätten und bei manchen Erscheinungen in primär und sekundär entstandenen Gesteinen eine große Rolle, sowohl in Form einer Zerstreuung eines vorher in stärkerer Konzentration vorhanden gewesenen Stoffes als auch in Form einer Konzentration vorher fein verteilten Stoffes. „Immer wieder findet man in der geologischen Literatur ein Suchen nach Spalten, nach offenen Bahnen, in denen gelöste Stoffe sich fließend fortbewegen oder mineralbildende Gase aufsteigen können. Man fragt viel häufiger, ob diese Öffnungen präexistierend waren oder ob sie erst neu geschaffen wurden, als wie man die Frage nach Nichtexistenz oder Existenz derselben aufwirft."

R. E. Liesegang, der seit Jahren mit der exakten Erforschung der Diffusionsphänomene beschäftigt ist und mit glücklichstem Erfolge ihre große Bedeutung z. B. für die Biologie nachgewiesen hat (Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens, 1910), hat sich im vorliegenden Werk die Aufgabe gestellt, die enorme Rolle der Stoffwanderung durch Diffusion in der Mineralogie und Geologie nachzuweisen.

In dem überaus klaren Aufbau des Werkes werden zuerst die diffusionsfähigen Stoffe behandelt: aus den Prinzipien der Kolloidchemie folgt, daß nur echte Lösungen (nach W. Ostwald „iondisperse Systeme") Diffusionsfähigkeit besitzen. — Diffusionsfähige Medien können alle Stoffe mit Ausnahme einheitlicher Kristallindividuen sein: Gase, Flüssigkeiten, amorphe feste Körper, auch Aggregate amorpher und kristallinischer fester Körper. Naturgemäß werden die eigentlichen Diffusionsphänomene in Flüssigkeiten sowie in Gasen durch nie fehlende Strömungen sehr verwischt. Deshalb sind zu Experimenten stets gallertartige Körper — erstarrte Gelatine oder Agarlösung oder gelatiniertes Kieselsäuregel — zu benützen, um die durch Diffusion

hervorgebrachten Erscheinungen rein studieren zu können. Schon hier werden zahlreiche Beispiele aus Geologie und Mineralogie angeführt: Salzseen in Siebenbürgen, Zusammensetzung der Ozeane, Durchlüftung des Bodens, Bodenverdichtung, Erhaltung von Mammutkadavern im sibirischen Eise, Fehlen des eisernen Hutes in Skandinavien, Entstehung der Pseudomorphosen u. a.

Des weiteren wird die Ansammlung und Zerstreuung von Materie durch Diffusion behandelt. Der Mechanismus der Kristallisation dient als bestes Beispiel der Stoffansammlung, die durch Diffusion vermittelt ist, damit in Parallele wird die Konkretionsbildung gestellt. Eine Änderung der äußeren Verhältnisse kann zur Dissipation führen, d. h. die Diffusionsrichtung kehrt sich um. Beispiel: Tieferschreiten der Oxydationszone eines Erzganges und Umbildung der Zementationszone.

In den folgenden Kapiteln über unbehinderte und behinderte Diffusionen und über das Rundungsbestreben bei Diffusionen werden eine große Anzahl mit den einfachsten Hilfsmitteln anzustellender Experimente angeführt, die einen ganz überraschenden Einblick in das Wesen der Diffusionsvorgänge gewähren. Es ist kein Zweifel, daß sich viele von ihnen ständig in die Vorlesungen über allgemeine Geologie oder Mineralogie einbürgern werden. Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß stets die unmittelbare Folgerung auf ein geologisches Geschehnis gezogen wird. Gerade die Tendenz zur Kugelbildung ist ja in der Natur weit verbreitet, es bieten sich zwanglos eine Menge Beispiele. Eingehend wird der Bildungsmechanismus der Lebacher Knollen erläutert.

Ein eigenes Kapitel ist den sekundären Teufenunterschieden der Erzlagerstätten gewidmet, ebenso der Theorie der Lateralsekretion. Einst wollte F. Sandberger alle Erzgänge ohne Unterschied durch Lateralsekretion erklären, was zur Folge hatte, daß A. W. Stelzner diese Bildungsweise überhaupt ablehnte. Verf. will ihr wieder die gebührende Stelle neben der Aszensionstheorie verschaffen, mit Gründen, die recht beachtenswert sind. So sei nur hervorgehoben, daß der stärkste Einwand gegen sie, der Mangel des Nebengesteins an metallischen Substanzen, nach dem Verf. absolut kein Beweis dagegen ist. „Denn jede durch Diffusion vermittelte Konzentrierung einer Materie an wenigen Stellen führt zu einer Verarmung in der Umgebung. Diese Verarmung erstreckt sich in um so weitere Entfernungen, je länger der Prozeß dauerte. Die Befreiung des Nebengesteins kann eine vollkommene sein, wenn nicht unbegrenzte Reserven aus großer Ferne nachrücken konnten. Jedenfalls besagt der jetzige Befund des Freiseins nichts darüber, ob dies auch vor geologischen Zeiten so war“ (p. 71). Außerdem erweitert Verf. die Lateralsekretionstheorie noch dahin, daß er nicht nur von einer „Herkunft des Gangausfüllenden aus dem Nebengestein“ spricht, sondern auch sagt: Bei der Lateralsekretion kommt das Material vom Nebengestein „aus“. So ist also auf diese Weise das Nebengestein des Bergmanns nur der Vermittler, der eigentliche Erzlieferer kann in weiter Ferne gelegen haben.

Die durch Diffusion vermittelte Stoffansammlung führt unter gewissen Umständen zu ganz eigenartigen Strukturen, für die genaue Analoga in der Geologie vorhanden sind. Es sind dies die als „alternierende Schichtungen“

oder „periodische Bänderungen“ auftretenden „rhythmischen Fällungen“ Ausgehend von der bekannten Erscheinung, die Verf. schon 1896 fand, daß ein Tropfen Silbernitrat in einer kaliumbichromathaltigen Gelatine zahlreiche konzentrische Ringe von Silberchromat erzeugt, werden die von Wilh. Ostwald und anderen gegebenen Erklärungen diskutiert und verschiedene Modifikationen des Experimentes angeführt.

Die auffälligste Ähnlichkeit mit diesen durch Diffusion und rhythmische Fällung hervorgebrachten „Liesegang'schen Ringen“ besitzen die Achate. Mit deren Entstehung beschäftigt sich Verf. eingehend und ahmt mit den einfachsten Mitteln alle äußeren Formen der in der Natur auftretenden Achattypen nach.

Noch viele geologische Erscheinungen, deren äußere Formen ähnliche rhythmische Fällungen vermuten lassen, werden angeführt und abgehandelt. Es seien nur hervorgehoben: die Verwitterungsringe an Gesteinen (die H. Leitmeier schon 1909 nach des Verf.'s Prinzipien erklärt hatte), zylindrische Blasenzüge in Melaphyren, die schaligen Verwitterungsformen von Basalten und die hierbei entstehenden schaligen Eisenhydroxydanreicherungen. Ein größeres Kapitel wird der bislang immer noch strittigen Entstehung der Goldlagerstätten vom Typus Witwatersrand gewidmet, wobei überraschende Experimente mit Goldlösungen für die Anwendbarkeit der Diffusionstheorie zur teilweisen Erklärung ähnlicher Erscheinungen herangezogen werden.

Schließlich wird noch eine letzte Art der Stoffkonzentration, die durch Diffusion herbeigeführt werden kann, besprochen, wenn nämlich der Niederschlag sich dabei in einzelnen gröberen Massen ansammelt. Als geologische Pendants kommen die Feuersteine der Kreide, die Knollensteine des Tertiärs und ähnliches in Betracht. Auch Eozoon canadense und Skarnbildung gehören hierher, auf deren ausführliche Besprechung nicht eingegangen werden kann. Ebenso seien nur kurz die Darlegungen über die merkwürdigen Erzschläuche von Pitkäranta erwähnt.

Aus theoretischen Überlegungen über Vorgänge bei der rhythmischen Fällung, die durch Experimente belegt werden, folgt eine „scheinbare chemische Fernwirkung“, die die von zwei verschiedenen Diffusionszentren vorschreitenden Diffusionskreise noch vor ihrer Berührung aufeinander ausüben. Geologische Pendants sind die Brillensteine, Imatrasteine und Marlekore.

Ein Ausblick auf weitere Diffusionsprobleme in der Geologie beschließt das Werk. Sehr interessant und vielversprechend sind hier die Versuche, Diffusionsvorgänge auch bei höheren Temperaturen nachzuweisen, bei Kugelstrukturen von Graniten etc., bei Entstehung von Kontaktmineralien und Kontaktlagerstätten, bei der Kornvergrößerung kristallinischer Massen durch langsames Erhitzen und endlich bei Vorgängen im Magma selber.

So vollbringt die Diffusion „nicht allein das, was fließende und andere Fortbewegungsarten sehr viel rascher zu leisten vermögen, sondern sie vermag auch manches andere zu schaffen, was den letzteren unmöglich ist“ (p. 19).

Die dargelegten Erscheinungen werden durch zahlreiche gute Abbildungen veranschaulicht, wobei eine Nebeneinanderstellung des natürlichen Vorkommens und eines künstlich erzeugten Präparats oft die verblüffendste Ähnlichkeit der komplizierten Formen erkennen läßt. Die Überzeugung, daß auch der Bildungsmechanismus durch Anwendung der Diffusionsprinzipien ausreichend erklärt ist, drängt sich wieder und wieder beim Studium des Werkes auf, das ein für Geologie und Erzlagerstättenkunde ebenso wie für Mineralogie und Petrographie gleichermaßen fruchtbares Prinzip zur Diskussion bringt, welches, wie die jüngsten Veröffentlichungen zeigen, in seinem Geltungsbereich noch keineswegs erschöpft ist.

Jedenfalls dürfte R. E. Liesegang's Buch den überzeugenden Nachweis geliefert haben, daß eine genauere Kenntnis der Diffusionserscheinungen zu dem unentbehrlichen Rüstzeug jedes Geologen und Mineralogen gehört, der Fragen der Lagerstättenlehre, des Vulkanismus, der Gesteinsdiagenese u. a. behandelt. **H. Schneiderhöhn.**

Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie. **2**, 4. Dresden und Leipzig 1913.
— Über Mineralsynthesen. (Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 129—132.)
Dittler, E.: Versuche zur synthetischen Darstellung des Wulfenits. (Zeitschr. f. Krist. 1913. **53**. 158—170. 3 Fig.)
Endell, K.: Über Diffusionserscheinungen in Silikatschmelzen bei höheren Temperaturen. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1913. **26**. 582.)
— Über Silikaquarzite. (Stahl und Eisen. 1913. 11 p. 1 Taf. 6 Fig.)
Niggli, P. und G. W. Morey: Die hydrothermale Silikatbildung. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **83**. 369—416.)
Niggli, P.: Einige vorläufige hydrothermale Synthesen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **84**. 31—56. 7 Fig.)
Theile, M.: Beitrag zur Kenntnis der durch Zersetzung von Silikaten entstehenden Kieselsäuregele. Diss. Leipzig. 1913. 39 p. 2 Fig.
Stoffel, A.: Über die Reaktion zwischen Kohlenoxyd und Eisen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **84**. 56—77. 5 Fig.)
Hannemann, H.: Beitrag zur Kenntnis übereutektischer Eisenkohlenstofflegierungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **84**. 1—24. 5 Fig. 4 Taf.)
Guertler, W.: Metallographie. I. Die Konstitution. Teil 2, Heft 1: Die Konstitution des Systems Eisen—Kohlenstoff sowie der sonstigen binären Kohlenstofflegierungen. (Berlin 1913. 648 p. 3 Taf. 157 Fig.)
Fenner, C. N.: The stability relations of the silica minerals. (Sill. Journ. 1913. **36**. 331—384.)
Endell, K.: Über Diffusionserscheinungen in Silikatschmelzen bei höheren Temperaturen. (Dies. Jahrb. 1913. II. 129—154. 2 Taf. 1 Fig.)
Liesegang, R. Ed.: Entglasung. (Sprechsaal, Zeitschr. f. d. Keram., Glas- u. verw. Industr. 1913. **46**. 5 p.)

Europa.

c) Deutsches Reich.

L. Brackebusch: Die technisch nutzbaren Gesteinsarten des Herzogtums Braunschweig. (Braunschweig 1912. 50 p. 1 Karte.)

Der erste Abschnitt enthält Angaben über Lage, Größe, Bodengestaltung und allgemeine geologische Beschaffenheit des Herzogtums Braunschweig. Die vertretenen geologischen Formationen sind mit ihren Gesteinsarten, worunter die technisch nutzbaren besonders hervorgehoben sind, in einer ausführlichen Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Der zweite Abschnitt enthält die technisch-wirtschaftliche Behandlung der Aufgabe und gibt in seinem ersten Teil zunächst eine Übersicht über die Verteilung der im Herzogtum vorhandenen Gesteinsarten nach ihrer petrographischen Beschaffenheit, sowie den Einfluß dieser auf die Bevölkerung und ihre Verteilung auf die einzelnen Landesteile. Als zweiter Teil folgt in Tabellenform eine Zusammenstellung der im Herzogtum zurzeit betriebenen Steinbrüche, Sand- und Kiesgruben, Ziegeleien etc., ferner Angaben über die Zahl der in diesen Betrieben beschäftigten Arbeiter, über Eigenschaften und Verwendung der gewonnenen Materialien und deren geologische Zugehörigkeit. Als Beispiel für die Reichhaltigkeit dieser äußerst sorgfältig zusammengestellten Tabellen mögen die Angaben über den bekannten Gabbro vom Radautal dienen:

„Gesteinsart (mineralogische Bezeichnung): Gabbro.

Fundort bezw. Bruchstelle: Radautal.

Bahnstation: Harzburg.

Kreis: Wolfenbüttel.

Name des Betreibenden: Herzogl. Braunschweig. Brüche.

Ungefähre Leistung: 30 000 cbm pro Jahr.

Zahl der im Durchschnitt pro Arbeitstag beschäftigten Arbeiter in den Jahren 1909 und 1910: 127.

Farbe: blaugrau. — Korn: fein. — Spez. Gew.: 2—3. — Härte: fest und zähe. — Wetterbeständigkeit: ja.

Größte Quaderabmessungen: $10 \times 10 \times 10$ m.

Verwendbarkeit: Tiefbau (Straßenbau).

Bereits verwendet beim Bau von: Straßenpflaster in Braunschweig, Hannover, Hildesheim, Goslar usw.

Geologische Formation: Devon bis Carbon.

Bemerkungen: fest und zähe; Bearbeitung teuer. Verwendung auch in größerer Entfernung vom Bruch noch möglich und wirtschaftlich; sehr geeignet zu Straßenpflaster und Chaussierung für schweren Verkehr (Zufahrtsstraßen für Bahnhöfe, Fabriken etc.)." **H. Schneiderhöhn.**

---

e) Britische Inseln.

Jowett, A.: The volcanic rocks of the Forfarshire coast and the associated sediments. (Quart. Journ. 1913. **69**. 459—483. 2 Taf. 5 Fig.)

Wyllie, B. K. N. and A. Scott: The plutonic rocks of Garabal Hills. (Geol. Mag. 1913. **10**. 499—508. 2 Fig.)

---

k) Österreich-Ungarn.

Hibsch, J. E. und F. Seemann: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz-Triebsch). (Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 1—128.)

Kreutz, St.: Der Limburgit im Tatragebirge. (Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie. Cl. d. sc. math. et nat. Ser. A. 1913. 471—493. Pls. IX—XI.)

Szentpétery, S. v.: Albitoligoklasgesteine aus dem Túr-Toroczkóer Höhenzuge. (Múzeumi Füzetek. Mitt. aus d. min.-geol. Samml. d. Siebenbürg. Nationalmuseums [1912]. **1**. 191—258. Taf. II, III. 1913.)

Szádeczky, J. v.: Amphibolandesit-Tuffe in der südwestlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens. (Múzeumi Füzetek. Mitt. aus d. min.-geol. Samml. d. Siebenbürgischen Nationalmuseums [1912]. **1**. 176—190. 1913.)

Asien. Malaiischer Archipel.

B. Koto: On Nepheline-basalt from Yingé-mên, Manchuria. (Journ. of the College of Sc. Imp. Univ. of Tokyo 1912. **32**. 1—14. 2 Taf. 1 Fig.)

Das Vorkommen eines Nephelingesteins in der Mandschurei, die zur pazifischen Zone gehört, ist hier zum ersten Male nachgewiesen worden. Verf. fand den Nephelinbasalt anstehend bei Tsao-shih-err und als Geröll im Hunho-Fluß. Die Fundorte liegen in der Nähe des Yingé-mên-Tores der langen Mauer, die das mandschurische Hinterland durchquert, etwa 200 km von Kirin und 140 km von Mukden entfernt.

Das Yingé-mên-Gebiet ist eine aus Granit aufgebaute Hochebene von ca. 490 m Meereshöhe, über der im Osten eine 150 m mächtige Decke Feldspatbasalts lagert und die westlich von Nephelinbasalthügeln begrenzt ist.

Der Nephelinbasalt ist ein grauschwarzes Gestein, das an den leicht verwitterten Stellen krümelig ist und in polygonale Klümpchen zerfällt. An Einsprenglingen beobachtet man mit dem bloßen Auge nur Olivinkriställchen von 0,3—0,9 mm Größe.

Wesentliche Gemengteile sind: Augit, Nephelin und Olivin; akzessorisch kommen Magnetit, Titanomagnetit und Picotit vor. Glasbasis ist in geringer Menge vorhanden.

Der Augit, ein nicht pleochroitischer Titanaugit, ist im gew. Lichte gelblichbraun mit einem Stich ins Violettgrüne. Der Kern ist dunkler gefärbt. In Querschnitten beobachtet man zahlreiche Gasporen und eingeschlossene Erzkörnchen.

Der Nephelin ist im allgemeinen frisch. Die eingeschlossenen Augitmikrolithe sind parallel zu den Begrenzungen eingeschlossen. Durch die Zeolithisierung wird er parallelfaserig nach der Vertikalachse.

Der Olivin tritt gewöhnlich in Nestern auf. Er enthält Einschlüsse von braunem Spinell und ist oft in eine gelbliche oder grünliche, faserige Substanz umgewandelt.

Feldspäte und Apatit sind nicht vorhanden.

Die bräunliche Basis füllt die Räume zwischen den Kriställchen aus.

Analyse des Gesteins: SiO_2 44,98, TiO_2 2,89, Al_2O_3 15,56, Fe_2O_3 5,15, FeO 7,30, MnO 0,23, MgO 3,31, CaO 9,20, Na_2O 5,34, K_2O 1,29, H_2O 3,77, P_2O_5 0,43, S 0,04; Sa. 99,49.

Am Schlusse seiner Arbeit gibt Verf. auf Grund der Umrechnung der Analyse in das C. J. P. W.-Quant.-Syst. die Möglichkeit zu, daß das Gestein auch zur Familie der Shonkinite oder Monchiquite gehören könne. Der mineralogischen Zusammensetzung und dem Aussehen nach gehört es jedoch unbedingt zu den Nephelinbasalten. **G. Rack.**

Kôzu, S.: Petrological notes on the igneous rocks of the Oki islands. (Science rep. Tôhoku Imp. Univ. Sendai. Jap. Sec. Ser. 1913. **1**. 25—56. 5 Fig. 4 Taf.)

Ginsberg, A. S.: Beitrag zur Petrographie des armenischen Hochplateaus. (Ann. de l'Inst. Polyt. Pierre le Grand, St.-Pétersbourg. 1913. **20**. 37—72. 1 Taf. Russ. mit deutsch. Rés.)

Beljankin, D.: Beiträge zur Petrographie der Eruptivgesteine des Zentral-Kaukasus. (Ann. de l'Inst. Polyt. Pierre le Grand, St.-Pétersbourg. 1912. **18**. 21—48. 1 Karte. 2 Taf. Russ. mit deutsch. Rés.)

Afrika. Madagaskar.

H. A. Brouwer: Oor eigenaardige zeefstructuren in alkaliryke stollingsgesteenten. (Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1911. 213—217.)

Die Arbeit beschreibt poikilitische (Sieb-)Strukturen in Nephelinsyeniten der Pilandsberge (Transvaal).

1. Verwachsungen von Alkaliamphibol, Molengraaffit, Astrophyllit, Eukolit mit Feldspat, Nephelin und Sodalith.

2. Verwachsung von Feldspat und Feldspatoiden.

3. Verwachsung von Astrophyllit, Pektolith und Eukolit mit Ägirin.

Die Bildung der großen, umschließenden Kristalle hat relativ spät, d. h. in dem schon zum großen Teil auskristallisierten Gestein, offenbar unter Mitwirkung von pneumatolytischen Faktoren stattgefunden.

O. H. Erdmannsdörffer.

H. A. Brouwer: On the Formation of primary parallel-structure in lujaurites. (Proceed. Kon. Akad. v. Wetensch. 1912. 734—739.)

Die schieferigen Lujaurite der Pilandsberge (Transvaal) werden von einem Nephelinsyenit umgeben, die grönländischen bilden den tiefsten Teil eines Batholithen und werden überlagert von grobkörnigem Foyait (Naujait); an ihrer Grenze entsteht eine Art Breccie, indem der Lujaurit Linsen von Naujait umhüllt. Die Intrusion ist in den Pilandsbergen in einem Tensionsgebiet erfolgt;

Einsinken darüberliegender Schollen von Effusivmaterial und Intrusion sind gleichzeitig erfolgt.

Die Schiefertextur ist nicht durch Strömungsbewegung erfolgt; es fehlt für diese Annahme die lineare Parallelstellung der Ägirinnadeln, auch der schlierige Wechsel mit meist schieferigen, rein massigen Gesteinen spricht u. a. dagegen. Abwechselnd höherer und geringerer Druck, verknüpft mit zeitweiligem Entweichen von Gasen und wechselnder Viskosität führt zur Entwicklung grobkörniger und feinkörniger Abarten; in diesen entsteht durch einseitigen Druck die Paralleltextur. Die Gesteine erinnern in Struktur und Textur oft an kristalline Schiefer, ohne es zu sein.

O. H. Erdmannsdörffer.

Nord-Amerika. Mexiko.

F. H. Lahee: Relations of the Degree of Metamorphism to Geological Structure and to Acid Igneous Intrusion in the Narragansett Basin, Rhode Island. (Amer. Journ. of Sc. **183**. I. 249—262. 7 Fig. II. 354—372. 21 Fig. III. 447—469. 12 Fig. 1912.)

I. Der erste Teil der Untersuchung beschäftigt sich mit der Tektonik des Narragansett Basin, einer 50 miles langen und 14—25 miles breiten Ablagerung carbonischer Schichten, die zusammen etwas mehr als 2 miles Mächtigkeit erreichen und sich von der Südküste des östlichen Rhode Island zunächst nördlich und dann mehr nordöstlich bis Hanover, Massachusetts, erstrecken. Im allgemeinen nimmt die Faltung von Norden nach Süden zu, ihre Intensität wechselt aber in mehreren nahezu nord-südlich verlaufenden Zonen, so daß Zonen stärkerer und schwächerer Faltung nebeneinander liegen. Fältelung kommt in feiner körnigen Gesteinen stärker als in grobkörnigen zum Ausdruck und ist im Süden und Westen des Beckens am stärksten entwickelt.

II. Für die carbonischen Gesteine werden 4 Stadien zunehmender Gesteinsumwandlung unterschieden, die die Kohle von einer weichen, zerreiblichen Masse bis zu Anthrazit und graphitähnlichen Gebilden verfolgen lassen, ferner die pelitischen Gesteine von Schieferton über Tonschiefer und Phyllite mit Knotenbildung und Porphyroblasten (Metakristalle nach A. Lane) von Ilmenit, Biotit, Granat und Ottrelith zu Glimmerschiefern führen, entsprechende Erscheinungen in Sandsteinen erkennen lassen und in Konglomeraten sich durch zunehmende Umkristallisation des Zements und Auswalzung der Gerölle unterscheiden lassen. Es ergab sich, daß der Grad der Umwandlung nur von der Stärke und der Art der Faltung abhängig ist: die Stärke der Umwandlung nimmt im allgemeinen von Norden nach Süden und Westen zu und ist am stärksten in Gebieten der Fältelung und denen der größten Gleichmäßigkeit des Streichens; primäre Textur und ursprüngliche stratigraphische Stellung (relative Tiefe während der offenbar unter allgemein starker Bedeckung durch jüngere Schichten sich abspielenden Faltung) sind für den Grad der Umformung wirkungslos.

III. Im südwestlichsten Teile des Gebietes tritt der zum Sterlinggranit gehörende Boston neck-Granit intrusiv in den carbonischen Schichten auf; weiter nach Norden und Osten finden sich Gänge des zu diesem Granit gehörenden peripherischen Pegmatits, die wieder in noch weiter verbreitete Quarzgänge übergehen. Obwohl alle diese Injektionen unzweifelhaft zusammengehören, weist der Granit noch ziemlich deutliche Einflüsse der Faltung auf, während die Pegmatite offenbar im letzten Stadium und die Quarzgänge erst nach Abschluß der Faltung injiziert wurden. **Milch.**

Ch. H. Warren: The Ilmenite Rocks near St. Urbain, Quebec; A New Occurrence of Rutile and Sapphirine. (Amer. Journ. of Sc. **183**. 263—277. 1 Fig. 1912.)

Verf. will die von ihm neu untersuchten, bisher nach der Stadt Bay St. Paul (am Nordufer des St. Lawrence-Strom 60 miles östlich von Quebec gelegen) bezeichneten Vorkommen von Ilmenit-Gesteinen lieber nach dem 10 miles nördlich von Bay St. Paul gelegenen Dorf St. Urbain am River Gouffre nennen, in dessen unmittelbarer Nähe (ein wenig westlich) sie auftreten. Hier liegen im Anorthosit Ilmenitgesteine von wechselnder, teilweise sehr bedeutender Ausdehnung, gewöhnlich scharf gegen den Anorthosit abgegrenzt und durch einen schmalen Biotitsaum von ihm geschieden; doch wurden auch Übergänge beobachtet. Neben kleinen rundlichen finden sich mächtige gangförmige Massen, die durch alte Abbaue auf Hunderte von Fuß aufgeschlossen sind und früher Tausende von Tonnen Eisenerz geliefert haben.

Das rutilfreie Ilmenitgestein besteht bis auf einen Rest von höchstens 6% aus Erzkörnern von durchschnittlich 6—7 mm Durchmesser, Ilmenit, der bis zu $\frac{1}{4}$ seiner Masse mikroperthitisch von Eisenglanz durchwachsen ist; ob diese Verwachsung primär oder Ergebnis einer Entmischung ist, steht nicht fest. Das Gestein enthält außerdem Plagioklas in Körnern, oft mit einem Biotitrand, und Spinell.

Ein zweites großes Vorkommen enthält in einigen Teilen neben Ilmenit Rutil und Sapphirin, während der größere Teil den Charakter des rutilfreien Gesteins besitzt; die Grenzen sind ziemlich scharf. In einer Hauptmasse bestehend aus Körnern von Ilmenit mit Eisenglanz von ungefähr 3 mm Durchmesser liegen Rutil in Kristallen und Körnern bis zu 3,5 mm Durchmesser, während die Durchschnittsgröße 0,6 mm beträgt, ferner Spinell, Andesin, der bisweilen in feldspatreichen Partien in größerer Menge auftritt, Biotit und gleichfalls in Verbindung mit Feldspat Sapphirin, der oft bandartig zwischen Feldspat und Ilmenit liegt und als Umrandung eines Feldspatkorns parallele Orientierung aufweist. In den feldspatreichen Partien erreichen seine Körner, denen jede Kristallbegrenzung fehlt, bis 3 mm Durchmesser (gewöhnlich 0,4—0,7 mm); sie besitzen schlechte Spaltbarkeit nach zwei Ebenen, starken Pleochroismus (a bräunlich bis farblos, b und c tief saphirblau), starke Lichtbrechung (für Na-Licht appr. 1,729) und sehr schwache Doppelbrechung, so daß die charakteristischen, an Berliner Blau erinnernden Inferenzfarben auftreten. Optisch negativ, Achsenwinkel ziemlich groß, Dispersion $r < v$.

Die Analyse (Anal. I) stimmt weder mit den neueren von Lorenzen und Ussing noch mit den älteren genau überein; Verf. nimmt nach einem Vergleich der bisherigen Analysen an, daß Sapphirin überhaupt keine feste Formel hat, sondern daß die ihn aufbauenden Molekel nach Art einer festen Lösung verbunden sind. Im Gegensatz zu den grönländischen und indischen Vorkommen spricht Verf. den Sapphirin des Ilmenitgesteins als magmatische Bildung an.

Die mineralogische Zusammensetzung des rutilführenden Ilmenitgesteins wechselt; für eine rutilreiche Partie (A) und eine rutilärmere (B) fand Verf. nach der Rosiwal'schen Methode folgende Werte:

	A.	B.
Rutil	20,4	11,3
Ilmenit und Eisenglanz	73,2	84,5
Sapphirin	3,2	0,7
Rest	3,2	3,2
	100,0	99,7 (nicht 100,0)

Die rutilführenden Ilmenitmassen bezeichnet Verf. als einen neuen Typus der ultrabasischen Gesteine und schlägt für sie den Namen Urbainit vor. Die Analyse dieses Vorkommens findet sich unter II.

	I.	II.
SiO^2	13,44	2,24
TiO^2	—	53,35
Al^2O^3	62,98	1,65
Fe^2O^3	—	13,61
FeO	9,08	24,49
MnO	—	0,30
MgO	15,28	4,04
CaO	—	0,30
Sa.	100,78	99,98
Spez. Gew.	3,5	—
	Anal.: Warren	R. S. Anderson

I. Sapphirin aus dem rutilreichen Ilmenitgestein, Kirchspiel St. Urbain (Quebec).

II. Rutilreiches Ilmenitgestein, Kirchspiel St. Urbain (Quebec).

Milch.

Sosman, R. B. and H. E. Merwin: Data on the Intrusion Temperature of the Palisade Diabase. (Journ. Washington Acad. of Sc. **3**. 391—395. 1913.)

Atlantisches Gebiet.

Bergt, W.: Übersicht über die Gesteine der Kapverdischen Inseln. (Aus: Im. Friedländer: Beiträge zur Kenntnis der Kapverdischen Inseln. Berlin 1913. 100—109.)

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

Krusch, P.: Primäre und sekundäre Erze unter besonderer Berücksichtigung der „Gel"- und der schwermetallreichen Erze. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 506—517.)

Wells, R. C.: Electrochemical activity between solutions and ores. (Econ. Geol. 1913. **8**. 571—577.)

Diamant.

Demuth, J.: Der Diamantenmarkt mit besonderer Berücksichtigung der deutsch-südwestafrikanischen Ausbeute. Berlin 1913.

Sprigade, P. und H. Lotz: Karte des Sperrgebietes in Deutsch-Südwestafrika. Im Auftrag der Deutschen Diamantengesellschaft bearbeitet. 8 Blatt. 1 : 100 000. Berlin 1913.

Kupfererze.

J. Morozewicz: Das Vorkommen von gediegenem Kupfer auf den Komandor-Inseln. (Mém. du Comité Géol. St.-Pétersbourg. Nouv. sér. Livr. **72**. 1912. 45—88. 2 Taf. 1 Fig.)

Die Arbeit bringt die Ergebnisse einer im Auftrag des russischen Bergdepartements im Jahre 1903 ausgeführten geologischen und bergmännischen Untersuchung der Kupferlagerstätten auf der Kupferinsel, der östlichen der beiden Komandorinseln (westlich von Kamtschatka).

Der Aufbau des Nordwestmassivs der Kupferinsel, um das es sich hier allein handelt, ist folgender: Es besteht der Hauptmasse nach aus einem Natronrhyolith, der nach SW. von Andesittuffen bedeckt wird, die auch den übrigen Teil der Insel bilden. An der Nordwestspitze bedecken den Rhyolith ungeschichtete Basalttuffe, in ihnen und im Natronrhyolith sind Basalt- und Andesitgänge verstreut.

Pflanzen- und Tierreste in den geschichteten Andesittuffen lassen diese als dem Oberoligocän oder Miocän zugehörig bestimmen.

Das gediegene Kupfer kommt in zweierlei Form vor:

1. „Das Küstenvorkommen" in den Basalttuffen und Basaltgängen. Es trägt einen Sekretionscharakter, indem Mandeln von Kalkspat und Quarz, untergeordnet Zeolithen, feine Körner von gediegen Kupfer führen, das sich öfters in Kuprit und Malachit umgewandelt hat. In früheren Zeiten wurden größere Stücke Kupfer bei der Zerstörung der Tuffe durch die Brandung am Strande angereichert und bildeten die Ursache zu Gerüchten über einen unglaublichen Kupferreichtum der Insel (es kamen bis 50 Pfund schwere Stücke vor).

2. „Das Vorkommen am Bergrücken“ mehr im Innern des Nordwestmassivs, ebenfalls sekretionär in Hohlräumen des graugrünen Basalttuffes, der von mauerartig ausgearbeiteten Basaltgängen durchzogen ist.

Im Gegensatz zum ersten Vorkommen ist es hier mit Zeolithen und zurücktretendem Kalkspat verknüpft, Quarz fehlt ganz. Von Zeolithen wurden beobachtet: Analcim, Stellerit (eine neue Zeolithvarietät, $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 7SiO_2 \cdot 7H_2O$).

In aufgearbeitetem (eluvialem) Tuff fanden sich hier auch gute Kristalle von Kupfer $\{110\}$, die nach der Analyse aus chemisch reinem Cu bestanden.

Trotz der verschiedenen Paragenesis des Kupfers in diesen beiden Vorkommen lassen sich doch einige gemeinsame Züge feststellen: so das Zusammenvorkommen von Kalkspat, Zeolith und gediegen Kupfer, des weiteren das Medium, in dem die sekundäre Ablagerung dieser Mineralien vor sich ging (Basalttuff und Basaltgänge), und endlich die hydrochemischen Prozesse, nämlich die Abscheidung von gediegen Kupfer in alkalischer Lösung, bewiesen durch die Paragenesis mit Kalkspat und Zeolithen.

Um die Herkunft des Kupfers aufzuklären, ließ Verf. frische Stücke eines Basaltganges bei der Bucht Retschnaja (I) und eines Basalttuffes am Bergrücken (II) analysieren. Analytiker: W. Staronka.

	I.	II.
SiO_2	49,25	34,39
TiO_2	2,03	0,63
P_2O_5	0,10	—
Al_2O_3	16,31	13,05
Fe_2O_3	6,47	5,20
FeO	3,13	0,98
MnO	Sp.	Sp.
CuO	**0,04**	**0,07**
BaO	fehlt	—
CaO	10,58	18,52
MgO	6,16	8,62
Na_2O	2,22	2,56
K_2O	0,05	0,24
$H_2O + 100°$	3,14	3,72
$H_2O - 100°$		2,22
CO_2	—	10,89
S	fehlt	fehlt
	99,48	101,09

Da Schwefel fehlt, das Kupfer also nicht als Kupferkies vorhanden sein kann und die mikroskopische Untersuchung auch sonst kein Mineral erkennen ließ, das kupferhaltig hätte sein können, wurde aus dem Basalt mit schweren Lösungen und magnetisch Augit und Magnetit abgetrennt und separat untersucht. Augit erwies sich als Cu-frei, dagegen enthielt ein meist aus Magnetit bestehendes Gemenge 0,19% CuO, womit also nachgewiesen war, daß der Magnetit des Basaltes kupferführend ist (jedenfalls in Form

von fester Lösung). Weitere Analysen verschiedener Basalte, Basalttuffe und Andesittuffe des Nordwestkapes der Kupferinsel ergaben alle einen Kupfergehalt von 0,02—0,10 % CuO. (Zur Kontrolle wurde die Reinheit der Reagentien geprüft.)

In einem weiteren Abschnitt bespricht Verf. ähnliche Typen von Lagerstätten. Es zählen in erster Linie hierher die bekannten Vorkommen gediegenen Kupfers vom Lake Superior: Halbinsel Keweenaw, und Golfe Thunder Bay, sodann Douglas County im Staat Wisconsin, Ile Royal in Michigan und zahlreiche andere, die Verf. aufzählt, wo stets Kupfer in ähnlicher Paragenesis: Kalkspat-Zeolithe vorkommt, und wo, wenn darauf geprüft wurde, die primären Gesteine einen kleinen Cu-Gehalt aufweisen. Besonders eingehend wird der Vergleich mit den entsprechenden Gesteinen des Lake Superior durchgeführt und die vollständige Analogie erkannt.

Was schließlich noch den Chemismus des Ausscheidungsprozesses des gediegenen Kupfers anlangt, so können zu seiner teilweisen Erklärung schon die Versuche von H. C. Buddle (dies. Jahrb. 1902. II. -334-), H. N. Stokes (dies. Jahrb. 1908. II. -8-) und G. Fernekes (dies. Jahrb. 1909. II. -398-) dienen.

Zur genaueren Erkenntnis der einschlägigen Vorgänge führte Verf. Versuche aus, die einzeln aufzuführen hier nicht angängig ist. Ihr Ergebnis ist, daß eine Reduktion von gediegenem Kupfer aus Kupfersalzlösungen nur in dem Fall schnell, leicht und vollständig verläuft, wenn an der Reaktion $FeCl_2$ und $CuCl_2$ teilnehmen, wenn die Reaktion bei höherer Temperatur (bis 200°) stattfindet, und wenn ein alkalisches Medium (z. B. kohlensaurer Kalk) in der Lösung vorhanden ist. Die Wirkung von Kalkspat in dem letzteren Punkte konnten bei den Experimenten Zeolithe nicht in gleichem Maße vertreten. So werden die in der Natur beobachteten paragenetischen Verhältnisse in glücklichster Weise durch das Experiment genetisch erklärt.

Praktische Bedeutung kann das Vorkommen an dem Nordwestkap der Kupferinsel nie erlangen.

Um so größer ist sein theoretisches Interesse, ist es doch eines der wenigen Beispiele einer zweifellosen Konzentration eines Schwermetalls durch hydrothermale Umbildung — Lateralsekretion — von Eruptivgesteinen und ihren Tuffen.

Der systematischen Stellung nach würde das Vorkommen als magmatisch-epigenetische Ganglagerstätte zu bezeichnen sein, denn in seiner Bildungsgeschichte spielen die zwei Momente eine Rolle: magmatische Konzentration vor der Basalteruption und nach dieser hydrothermale Konzentration.

Zu dieser Gruppe gehören alle Kupferlagerstätten vom Typus des Lake Superior und die Garnieritlagerstätten von Neukaledonien.

H. Schneiderhöhn.

Spencer, A. C.: Chalcocite enrichment. (Econ. Geol. 1913. 8. 621—652.)

Schwefel.

O. Stutzer: Über genetisch wichtige Aufschlüsse in den Schwefelgruben Siziliens. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **63**. -8—12-. 1911.)

Verf. studierte in der Grube Gessolungo-Trigona in Sizilien die als „soriata" bezeichnete Lagenstruktur der Schwefelvorkommen, die ganz ebenso wie in Sizilien in der Romagna und in Swoszowice in Galizien wiederkehrt. In der genannten Grube sind zwei, durch ein 70 cm dickes Zwischenmittel getrennte Schwefelflöze von 3 resp. 4 m Mächtigkeit vorhanden und auf etwa 200 m aufgeschlossen; in beiden Flözen wechsellagern parallele Ablagerungen reinen gediegenen Schwefels von etwa Fingerstärke mit doppelt oder mehr breiten Zwischenlagen von mergeligem Kalkstein. Auf primäre sedimentäre Ablagerung weist hier oft mehrfach übereinander wiederholte Diagonalstruktur und eine Erosion des unteren Flözes vor Ablagerung des oberen; die einzelnen Schwefelschichten schneiden gegen die Erosionsmulde scharf ab, die ihrerseits von dem das Zwischenmittel bildenden bituminösen Ton erfüllt ist. Die überlagernden Schwefelschichten werden von der Mulde nicht beeinflußt. Mit den italienischen Geologen erklärt sich Verf. daher gegen eine epigenetische Auffassung. Die Herkunft des Schwefels führt Verf. auf eine Oxydation von H^2S entweder anorganisch (nach der Formel $H^2S + O = H^2O + S$) oder organisch unter Beihilfe von Schwefelbakterien zurück; der Schwefelwasserstoff entstammt entweder Fäulnisprozessen oder der Reduktion anorganischer Schwefelverbindungen, vor allem dem Gips, der ebenso wie die zu seiner Reduktion erforderliche organische Substanz sich auf allen Schwefellagerstätten findet. **Milch.**

Geologische Karten.

Posewitz, Theodor: Die Umgebung von Brusztura und Porohy. Blatt: Zone 11—12, Kol. XXX (1 : 75000). Mit Erläuterungen. Herausgeg. v. d. k. ung. geol. Reichsanst. 1911.

— Die Umgebung von Ökörmezö und Tuchla. Blätter: Zone 10 und 11, Kol. XXIX (1 : 75000). Mit Erläuterungen. Ebenda. 1912.

Halavats, Gyula v.: Die Umgebung von Dognacska und Gattaja. Blatt: Zone 24, Kol. XXV. Mit Erläuterungen. Ebenda. 1913.

Topographische Geologie.

Deutschland.

Fritz Frech: Schlesische Landeskunde. 1. Bd. Leipzig 1913. Mit 50 Abbild. u. 94 Taf.

Im ersten Hauptabschnitt behandelt Verf. die Landschaftsformen und die Talbildung und zeigt, daß die Form der Oberfläche bedingt ist durch die

verschiedenartige Erosion der sie zusammensetzenden Gesteine und beeinflußt wird durch die Vegetation. Besonders hervorgehoben werden die Quadersandsteinbildungen des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges und die Kare des Riesengebirges, jene von ebenem Boden und steilen Wänden begrenzten Nischen unterhalb des Gebirgskammes, die als sichere und unzweifelhafte Denkmäler einstiger Vereisung die Existenz getrennter, einzelner Gletscher beweisen und die Erhaltung ihrer Nischenform hauptsächlich Staublawinen verdanken. In dem Abschnitt über Talbildung wird der Lauf der Oder und ihrer Nebenflüsse in seinen Beziehungen zu den alten Talzügen, den Urstromtälern, behandelt und der Zickzacklauf der Oder durch die wiederholten nach Norden gerichteten Durchbrüche des Flusses aus seiner durch die Urstromtäler vorgezeichneten Nordwestrichtung erklärt. Die gewaltige Entwicklung der Sommerhochwässer, besonders der linken Nebenflüsse der Oder, hat die Anlage großer Staubecken (Talsperren und Stauweiher) in Mittel- und Niederschlesien erforderlich gemacht, deren Wassermengen in großen elektrischen Zentralen als Kraftquelle ausgenützt werden.

Der zweite Hauptabschnitt ist dem Gebirgsbau gewidmet. Abgesehen von einer uralten Faltung in vorpaläozoischer Zeit werden in der Gebirgsgeschichte der Sudeten zwei Perioden unterschieden: 1. die Faltungen und Eruptionen im jüngeren Paläozoicum (Carbon — Dyas) und 2. die Faltungen, Brüche und Eruptionen der zweiten Hälfte der känozoischen Ära (mittleres Tertiär). Der Verlauf der Gebirgszüge und Brüche in den Sudeten zeigt wechselnde Richtung. Der Hauptteil der nördlichen Sudeten erstreckt sich von NW. nach SO. Die Umbiegung der Falten und Brüche in die Nordsüdrichtung entspricht der Grenze gegen die südlichen Sudeten. Die Umbiegungsstelle ist durch eine gewaltige Häufung zahlreicher und tief einschneidender Dislokationen und Quellenspalten gekennzeichnet, die im einzelnen beschrieben werden. Im Anschluß daran folgt eine Erörterung des Gebirgsbaues der niederschlesischen Steinkohlenmulde, deren geologischer Aufbau auf dem preußischen Flügel der großen, NW.—SO. streichenden niederschlesisch-böhmischen Mulde große Abweichungen gegen den gegenüberliegenden böhmischen Flügel aufweist. Diskordanzen und zwei Eruptivstufen im Verein mit Verwerfungen schaffen ein wechselvolles Bild. Die Fortdauer der mitteltertiären, sudetischen Gebirgsbildung bis in die Gegenwart wird durch Erdbeben gekennzeichnet, die längs der Brüche und Vorberge in Abständen von 15—25 Jahren aufzutreten pflegen. Den Gebirgsbau Oberschlesiens faßt Verf. dahin zusammen, daß der westliche Teil Oberschlesiens von drei Brüchen verschiedenen Alters und verschiedener Entstehungsart begrenzt wird. An dem sudetischen Randbruch hat eine Aufwärtsbewegung des Gebirges, an dem Oppelner Bruch aber eine Senkung der westlichen Kreidescholle stattgefunden. In tektonischer Hinsicht ist Oberschlesien sowohl von der postsudetischen (jungpaläozoischen), wie von der karpathischen (miocänen) Faltung beeinflußt. Jedoch sind nur die letzten Ausläufer der Auslösung tektonischer Spannungen in dem Gebirgsbau bemerkbar (Orlauer Störung). Trotz mancher Analogien mit entfernten Gebieten, trotz der Beziehungen, welche Oberschlesien zu zwei benachbarten Gebirgssystemen besitzt, bleibt doch die Eigentümlichkeit des Aufbaues scharf

ausgeprägt. Die Oberfläche des Steinkohlengebirges entspricht einer alttertiären Cañonlandschaft, in die das mediterrane Meer hineinfloß, ohne ihre Höhenunterschiede abzuschleifen.

Der dritte Hauptabschnitt behandelt die Erdgeschichte Schlesiens. Die kristallinen Schiefer, die ältesten Gesteine Schlesiens, werden nur kurz behandelt, da die Neuaufnahme des Riesengebirges durch die Königl. Preußische Geologische Landesanstalt erst begonnen hat und die anderer schlesischer Gebirgsteile nur z. T. fertiggestellt ist. Nach Milch teilt Verf. die kristallinen Schiefer in eine tiefere und eine höhere Stufe. Am Beginn des Paläozoicums wogte ein Weltmeer von gewaltiger, besonders süd- und westwärts gerichteter Ausdehnung in Schlesien. Die Meeresbedeckung des Silur, Devon und marinen Untercarbon ist jedoch keineswegs gleichförmiger Art, sondern durch einen starken Wechsel der Tiefenverhältnisse des alten Ozeans ausgezeichnet. Durch eine gewaltige Gebirgsfaltung wurde Schlesien in der zweiten Hälfte des Carbon zum ersten Male landfest. Die Fauna und Flora der schlesischen Silur-, Devon- und Untercarbonschichten, sowie deren petrographische Beschaffenheit und stratigraphische Stellung hat Verf. übersichtlich in Tabellenform zusammengestellt. Ein weiterer Abschnitt umfaßt die Bildung der schlesischen Steinkohle, dem ein Kapitel über die Entstehung der Steinkohle im allgemeinen vorangestellt ist. Der Grundzug der Lagerung des oberschlesischen Steinkohlengebirges ist die Abnahme der Mächtigkeit der Sedimente in nordöstlicher Richtung, während die Dicke der Flöze gleichzeitig keinen oder weniger bedeutenden Veränderungen unterliegt. Man kann das oberschlesische Steinkohlengebirge — in übertragenem Sinne — daher als einen Schuttkegel von gewaltiger Größe bezeichnen, dessen Mächtigkeit in der Nähe des alten (carbonischen) Sudetengebirges am größten ist und sich nach außen zu allmählich verringert. Die Sandsteine und Schiefertone Oberschlesiens sind die Zerstörungsprodukte des alten sudetischen Hochgebirges, weshalb Verf., im Gegensatz zu anderen Autoren, durch die Bezeichnung der unteren Stufe der produktiven Steinkohlenformation als „Sudetische Stufe“ in dem Namen an den Ursprung des Gesteinsmaterials erinnert. Die jüngeren (dem mittleren Obercarbon oder der Saarbrücker Stufe) entsprechenden Steinkohlenschichten sind kontinentalen Ursprungs und entbehren mariner Einlagerungen. In einer Tabelle wird eine Gegenüberstellung der geologischen Zusammensetzung des oberschlesischen und niederschlesischen Steinkohlenbeckens gegeben. Die schlesische Dyas, gekennzeichnet durch das allmähliche Zurücktreten der kohlenführenden Schichten und das Hervortreten des roten, kohlenfreien Sandsteins, kann in ihrem unteren Teil nach der Entstehung und dem Klima des Rotliegenden nach der Ansicht des Verf.'s keinesfalls als „Wüstenperiode“ aufgefaßt werden, da die dem Mittelrotliegenden eingelagerten, oft bitumenreichen Braunauer Kalke eine reiche, in See und Sumpf heimische Tierwelt umschließen. Der Zeit des mittleren Rotliegenden entsprechen gewaltige Ausbrüche von Ergußgesteinen. Der niederschlesische Zechstein verdankt seine Entstehung einem aus dem arktischen Nordosten vordringenden Meer, das die mitteleuropäische Gebirgsschwelle nirgends überschritten hat. Eine artenarme, aber individuenreiche Tierwelt bevölkerte das flache Binnenmeer, welches in dem damals

herrschenden Wüstenklima in verschiedenen Zeiten eingedampft wurde, ohne jedoch in Schlesien Steinsalze oder die wertvolleren Kalisalze abzulagern. Die Trias Schlesiens ist durch ihre Erzführung volkswirtschaftlich von großer Bedeutung. In erdgeschichtlicher Beziehung bildete Oberschlesien die verbindende Meerenge zwischen dem südlichen Ozean und dem deutschen Binnenmeer des unteren Muschelkalks. Die einzelnen Glieder der Trias werden in stratigraphischer, petrographischer und paläontologischer Beziehung eingehend behandelt und in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Dem Lias und Dogger entspricht eine Schichtenlücke, d. h. aller Wahrscheinlichkeit nach eine Festlandsperiode. Nur Oberschlesien zeigt Überreste einer Jurabedeckung. Die schlesische Kreideformation besitzt durch ihre Bausandsteine und die Oppelner Kalke wirtschaftliche Bedeutung. Die obere Kreide umfaßt in der südlichen Grafschaft Glatz und im Innern der Sudeten nur die drei Stufen Cenoman, Turon und Emscher, in Niederschlesien und bei Oppeln noch untersenone Schichten. Die Absatzverhältnisse des Kreidemeeres der Sudeten erfahren eine eingehende Würdigung. Eingehende Betrachtungen werden auch dem marinen Tertiär im Süden Oberschlesiens und der schlesischen Braunkohlenformation gewidmet. Nach einer Beschreibung der Pflanzenwelt und der Entstehung der Braunkohle werden folgende Gebiete einzeln behandelt: die Vorkommen des Mittellaufes der Glatzer Neisse, die Braunkohlenformation des Breslauer Untergrundes und der Oberlausitz. Aus der Quartärzeit Schlesiens werden erörtert: 1. die Absätze der eigentlichen Eiszeit, 2. die Dicke des Inlandeises und seine Wirkung auf den Untergrund, 3. die Bildungen der quartären Nacheiszeit (Talsand und Löß). Den Schluß bildet die Einwanderung und das Aussterben 4. der eiszeitlichen Tierwelt, sowie 5. die Umgestaltung der Pflanzenwelt am Schlusse der Eiszeit.

In dem vierten Hauptabschnitt behandelt Verf. unter Mitwirkung von R. Lachmann und F. v. Prondzynski die nutzbaren Mineralien und Gesteine Schlesiens. Unter den Bausteinen der kristallinen Schiefer werden erwähnt die Quarzitschiefer von Krummendorf am Rummelsberg und die Marmorlager des jüngeren Urgebirges mit seinen Höhlen. Die Erzlagerstätten und ihren Abbau in Niederschlesien beschreibt Lachmann, unter ihnen das Magneteisenerzvorkommen von Schmiedeberg, das Nickelerzvorkommen im Serpentin von Frankenstein und das Arsen-Golderzvorkommen von Reichenstein. Ein besonders ausführlicher Abschnitt wird, der wirtschaftlichen Bedeutung des Vorkommens entsprechend, dem oberschlesischen Steinkohlenbezirk mit seinen schier unerschöpflichen Reichtümern gewidmet. Eine Übersichtsskizze der Verbreitung der Steinkohlenformation gibt ein einfaches und klares Bild des gesamten Beckens. Nach einer Übersicht der Einteilung des Steinkohlengebirges werden die einzelnen Stufen (in Oberschlesien allgemein als Flözschichten mit Lokalnamen benannt) in ihrer Durchschnittsentwicklung kurz beschrieben. Die Gliederung des niederschlesischen Steinkohlengebirges und Einzelheiten über die Zahl, Mächtigkeit und das Auftreten der Flöze sind nach Ebeling übersichtlich in Tabellenform zusammengestellt. Die wirtschaftlich hochbedeutende Frage nach der Ergiebigkeit und voraussichtlichen Erschöpfung der schlesischen Steinkohlenvorräte beantwortet Verf. unter Berücksichtigung

der zukünftigen wirtschaftlichen Verhältnisse dahin, daß die Erschöpfung der reichen oberschlesischen Lager nur langsam vor sich gehen und kaum vor dem Zeitpunkt von 800 Jahren bis zu 1000 m Teufe erfolgen wird, daß hingegen die Nachhaltigkeit des niederschlesischen Steinkohlenbezirks auf 200 bis 250 Jahre zu veranlagen sein dürfte. Die nachfolgenden Abschnitte behandeln die geologische Gliederung und die wirtschaftliche Bedeutung der schlesischen Granite und Kalksteine, der Blei-, Zink- und Eisenerzlagerstätten des Muschelkalks in Oberschlesien, der Sandsteine Schlesiens und der die Grundlage der oberschlesischen Portlandzementindustrie bildenden Oppelner Pläner mit einem Kapitel über die Entwicklung der Portlandzementindustrie von F. v. Prondzynski. Unter den nutzbaren Mineralien der Braunkohlenformation werden aufgeführt die Basaltbrüche Schlesiens, die Braunkohlengewinnung, die Glasindustrie und die Tonwarenindustrie.

Der fünfte Hauptabschnitt umfaßt die Wasserversorgung, d. h. Trinkwasser und die Mineralquellen. Die geologische Erforschung des Grundwassers und Quellen bildet die Grundlage für die Wasserversorgung, die in der Umgegend von Breslau mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Nach einzelnen Untersuchungen über die Solquellen Oberschlesiens, über die Kohlensäuerlinge der Grafschaft Glatz und über die Mineralquellen des Reichensteiner Gebirges faßt Verf. sein Urteil über die Heilquellen Schlesiens in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die besonders in der Mitte der Grafschaft Glatz auftretenden Kohlensäuerlinge sind an zwei Spaltensysteme gebunden und dort besonders zahlreich, wo sich die von N. nach S. und die von NW. nach SO. verlaufenden Quellenspalten durchkreuzen. 2. Die schlesischen Mineralquellen entspringen durchweg auf den das Innere der Sudeten durchsetzenden Spalten, während z. B. am Taunus die wichtigsten Thermen (Wiesbaden, Soden und Homburg) der Randspalte entstammen, die in Schlesien und im sächsischen Erzgebirge „trocken" ist. 3. Weniger häufig als auf Bruchspalten entspringen alkalische Säuerlinge in der Streichrichtung gefalteter Gesteinszonen — so die Quellen von Obersalzbrunn. 4. Ein rein chemischer (d. h. ein nicht juveniler) Ursprung stärkerer Kohlensäuerlinge, wie er neuerdings in dem Zusammenhang mit Kalksteinmassen vermutet wird, erscheint durch die geologische Umgebung der Landecker Quellen widerlegt. Die unmittelbare Umgebung dieses in geringer Entfernung von den westlichen Glatzer Kohlensäuerlingen liegenden Bades ist besonders reich an mächtigen Marmorlagern, aber trotzdem sind die Landecker Thermen vollkommen kohlensäurefrei. 5. Da das von der juvenilen Kohlensäure aufwärts getriebene Wasser meist aus geringer Tiefe stammt, sind die Kohlensäuerlinge überwiegend kühl (8—12° C) und nur ausnahmsweise lauwarm (Reinerz, Laue Quelle mit 21,4° C); sie sind fast immer nur schwach radioaktiv. 6. Dagegen sind die sehr stark radioaktiven Quellen in Schlesien (Landeck) und anderwärts (Gastein, Baden-Baden, Kreuznach) durch hohe Temperaturgrade ausgezeichnet und verweisen somit auf bedeutende Ursprungstiefen. Eine entsprechende Namensänderung radioaktiver Thermen ist nach dem Nachweis starker Emanation notwendig. Landeck ist somit als „radioaktive warme Quelle" oder „stark radioaktive warme Quelle" zu bezeichnen. 7. Mineralquellen von starker Konzentration — wie die Arsen-

quellen von Reichenstein — entspringen in der Streichrichtung der übereinstimmend zusammengesetzten Erzgänge.

In einem sechsten und letzten kurzen Hauptabschnitt des Bandes behandelt G. v. d. Borne das Klima Schlesiens. Ausgehend von der Entwicklung der schlesischen Meteorologie wird der ausgesprochen kontinentale Charakter des Klimas der Provinz mit ihren hohen Sommer- und niedrigen Wintertemperaturen hervorgehoben. Das Relief des Landes beherrscht die regionalen Abstufungen des Klimas vollständig. Manch rätselhaften Zug weist die Verteilung der Gewitter in Schlesien auf. Ein charakteristisches Kind des Gebirges ist der Föhn, der am schlesischen Hang des Gebirges nicht selten ist, dem sich als spezifisch schlesisches meteorologisches Phänomen die Sommerhochwässer der Oder zur Seite stellen lassen.

Als Ganzes betrachtet wird der reich illustrierte Band der „Schlesischen Landeskunde" jedem Schlesier, für den er ja in erster Linie geschrieben ist, ein willkommener Führer zur Erkenntnis der Eigenart seines Heimatlandes sein, und der gewandte und anregende Stil wird ihn immer wieder veranlassen, das Buch zur Hand zu nehmen. Die den einzelnen Abschnitten beigegebenen Literaturübersichten ermöglichen ein leichtes Eindringen in weitere Einzelheiten. Besonders glücklich erscheint die Verbindung der reinen Wissenschaft mit der Praxis, der Geologie, Hydrologie und der Meteorologie mit dem Bergbau und der Volkswirtschaft und anderen Industrien. **Kurt Flegel.**

R. Lepsius: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. III. Teil. 1. Lieferung: Schlesien und die Sudeten. 1913. 194 p.

Während im allgemeinen geologische Übersichten größerer Gebiete selten sind, erschienen 1913 nicht weniger als drei Darstellungen der Geologie Schlesiens, die erste als Einleitung einer aus Anlaß der Jubelfeier der Befreiungskriege von den Breslauer Hochschulen herausgegebenen Schlesischen Landeskunde [vorst. Ref.], die zweite aus der Feder F. Beyschlag's als Teil einer vom Allgemeinen deutschen Bergmannstage Breslau herausgegebenen Festschrift, die dritte vorliegende als Teil der bekannten Geologie Deutschlands. Die verschiedenen Anlässe bedingen eine Verschiedenheit der Behandlung des Stoffes; in der ersten bildet die preußische Provinz Schlesien, das Land der mittleren Oder, den Ausgangspunkt. Das zweite Werk geht von dem ostdeutschen Bergbau aus, das dritte behandelt vornehmlich die Sudeten, d. h. den preußischen und österreichischen Anteil des Gebirges vollkommen gleichmäßig. Wenn hierin und zwar ganz besonders in der eingehenden Darstellung des Urgebirges ein unbedingter Vorzug der dritten Bearbeitung liegt, so hat Verf. derselben — wegen des nahegerückten Zeitpunktes des Erscheinens beider — die in der Geologie Ostdeutschlands und der Schlesischen Landeskunde niedergelegten neuen, d. h. noch gar nicht oder gleichzeitig veröffentlichten Beobachtungen

unbenutzt lassen müssen[1]. Bei der großen Sorgfalt der Literaturbenutzung, die neben der Unabhängigkeit des wissenschaftlichen Standpunktes einen Hauptvorzug des Lepsius'schen Werkes bildet, ist diese in den erwähnten äußeren Umständen begründete Lücke um so fühlbarer.

An sich stellt die Bearbeitung der Sudeten und Schlesiens (wie es zutreffender heißen würde) eine sehr eingehende Erläuterung zu den entsprechenden Blättern der Lepsius'schen Karte dar, in der Urgesteine, Eruptivgesteine und Stratigraphie der Sudeten den überwiegenden Hauptteil einnehmen (9—179); die Orographie (3—9) bildet eine Einleitung, die Tektonik (179—193) eine Art Schlußbetrachtung.

Im Gegensatz hierzu ist in der Geologie Ostdeutschlands Grundlage und Voraussetzung die Darstellung des Bergbaus, während die Schlesische Landeskunde 1. Geomorphologie (Landschaftsform und Talbildung), 2. Erdgeschichte, 3. Gebirgsbau, 4. nutzbare Mineralien und Gesteine, 5. Trinkwasser, Wasserversorgung und Mineralquellen als gleichwertige Kapitel nebeneinander stellt.

Da auch die beiden anderen Werke eine ausführliche Besprechung finden, beschränkt sich das folgende Referat auf die Inhaltsübersicht und die Hervorhebung einzelner, nur z. T. kontroverser Punkte.

In den Gesteins- und Schichtensystemen der Sudeten unterscheidet Verf.:

„Die Gesteine und Schichtensysteme in den Sudeten. Das kristalline Grundgebirge in den Sudeten. Iser- und Riesengebirge. Die Gneise des Eulengebirges und seiner Vorberge. Das Hohe Gesenke. Das Adlergebirge. Das Jeschkengebirge.

Es folgen: Paläozoische Schichten: Cambrium und Silur. Devon. Culm. Obercarbon und Rotliegendes. Trias. Jura in Oberschlesien. Kreide. Tertiäre Ablagerungen. Tertiäre Eruptivgesteine. Diluvium."

In der Tektonik der Sudeten unterscheidet Verf.: „Vorculmische Bewegungen. Bewegungen während der Culm-, Obercarbon- und Rotliegenden-Zeit. Tertiäre Bewegungen. Diluviale Bewegungen."

Im folgenden seien einzelne Anschauungen und Angaben des Verf.'s kurz besprochen:

Verf. unterscheidet drei verschiedene Granitlakkolithe; am jüngsten ist der:

1. Riesenkammgranit; er ist vermutlich jünger als die carbonische Gebirgsfaltung. Gleichalterig sind die Granitstöcke im westlichen Erzgebirge, im Fichtelgebirge und im Harze.

---

[1] U. a. fehlen daher die eingehenden Bearbeitungen der schlesischen Braunkohlenflora (sechs Breslauer Dissertationen 1912—13 von Reichenbach, Reimann, Prill, Kräusel, Meyer, Friedensburg); die sehr viel Neues enthaltende, aber ebenfalls erst während des Druckes der Lepsius'schen Sudeten erschienene Bearbeitung der umgelagerten Kreide und der tertiären Säugetiere von Oppeln durch R. N. Wegner (Palaeontogr. 1913) konnte offenbar nur teilweise verwertet werden. Von einer Erörterung der Anschauungen des Verf.'s, der die gesamten Braunkohlen für jünger hält als die Landschneckentone mit ihren Säugetierresten, kann daher unter Hinweis auf die Zusammenfassung der Landeskunde (p. 71—74) abgesehen werden.

2. Granulitlakkolithe: Eulengebirge, sächsisches Mittelgebirge, Münchberger Gneisplatte. Diese eigenartigen Granitstöcke lagern konkordant unter ihrem Schiefermantel; sie sind älter als Culm und infolgedessen älter als die carbonische Gebirgsfaltung des niederrheinischen Schiefergebirges.

3. Die Gneisgranite des Altvatergebirges mit ihrer mächtigen Glimmerschieferformation entsprechen den Gneisgranitkuppeln des Erzgebirges; sie lagern konkordant unter den als „Cambrium" gedeuteten Schichten, das sie in Glimmerschiefer und Phyllite kontakt- oder regionalmetamorph[1] umgewandelt haben.

Vom Liegenden ins Hangende sind im Eulengebirge zu unterscheiden:

1. Körnig-schuppige Biotitgneise.
2. Breitflaserige Biotitgneise; wenig Augengneise.
3. Zweiglimmergneise; häufig Augengneise; zahlreiche Einlagerungen von Amphiboliten, Serpentingabbros, seltener von Graphitschiefern und Marmoren.

„Im ganzen stellen die Gneise des Eulengebirges einen konkordanten Granitlakkolithen dar, in welchen altpaläozoische (Cambrium, Silur, Devon) Sedimente eingelagert sind." [Dagegen sprechen die in ganz geringer Entfernung vom Gneis auftretenden, fast unveränderten Graptolithenschiefer und Herzogwalder Schichten (= ? Mitteldevon). Es empfiehlt sich also, an einem präcambrischen, bezw. archaischen Alter der Paragneise und Glimmerschiefer unbedingt festzuhalten. Ref.]

p. 12 sollen die Glimmerschiefer paläozoisch und die linsenförmig eingelagerten Marmore zoogen sein. Über dieses Paläozoicum s. o.

p. 27 Anm. Der Ebersdorfer Clymenienkalk dürfte kaum älter sein als der Gabbro, wie Verf. annimmt.

p. 62. Obwohl die vom Verf. gezeichnete Diskordanz zwischen Culm und Clymenienkalk sich theoretisch, d. h. in der Auffassung nicht allzusehr von meinen Annahmen einer sehr starken Tiefenänderung des Meeres an der Grenze beider Formationen unterscheidet, halte ich doch die Zeichnung dieser Diskordanz, wie sie Verf. gibt, nicht für zutreffend (vergl. das Profil von Gürich). Ebensowenig kann Ref. dem Verf. in der Annahme einer langen Kontinentalpause zwischen oberem Devon und Untercarbon folgen.

Die Angabe p. 65, daß Fusulinen und Schwagerinen im Untercarbon auftreten, ist nicht zutreffend. Nur *Fusulinella* ist untercarbonisch. *Fusulina* s. str. erscheint in der Mitte, *Schwagerina* an der Oberkante des Carbon. Die großen Foraminiferen zeigen im Verlaufe des Carbon eine allgemeine Wachstumszunahme und ein Ansteigen der Komplikation ihres Aufbaus.

p. 77 und 184 Anm. Der nach Dathe's Auffassung untercarbonische Kalkbruch von Nieder-Adelsbach mit seinen Devonversteinerungen wird von E. Zimmermann neuerdings mit guten Gründen in das Devon gestellt.

---

[1] Verf. nennt jetzt die Kontaktmetamorphose der konkordanten Gneisgranite „Regionalmetamorphose", was zur Klarstellung der Terminologie nicht gerade beitragen dürfte.

p. 79. Die auf eine 60 Jahre alte Nomenklatur zurückgehende, nach E. Dathe reproduzierte Fossilliste der Vogelkippe bei Altwasser hätte vielleicht etwas moderner gestaltet werden können.

p. 118—119. Eingehend erörtert Lepsius die Verteilung der Arten und die Parallelisierung des oberschlesischen Muschelkalkes. Er glaubt, die Fauna der Himmelwitzer Dolomite auf Grund des Vorkommens einiger Beziehungen der Gastropoden zu den *Marmolata*-Kalken schon dem oberen Muschelkalk zuweisen zu sollen, während Ahlburg an der Eck'schen Einteilung festhält. Erwähnenswert ist, daß keiner der beiden Autoren meine eingehenden Vergleichungen der oberschlesischen Triasfauna mit der des Plattensees berücksichtigt. Bei Ahlburg ist das allerdings durch das teilweise Zusammenfallen der Erscheinungszeiten zu erklären. Auf Grund der genau bekannten vertikalen Gliederung des südungarischen Muschelkalkes läßt sich nun der Nachweis führen, daß sowohl die Brachiopoden wie die Myophorien des Diploporendolomites noch dem unteren Muschelkalk zufallen. Ferner nimmt *Myophoria orbicularis*, die im Diploporendolomit vorkommt, eine besondere Zone an der Oberkante des deutschen unteren Muschelkalkes ein. Auch bedarf die Vergleichstabelle der alpinen und schlesischen Trias p. 120 der Revision. Während die Wengener Schichten fehlen, steht p. 120 die Zone des *Trachyceras Reitzi* unmittelbar neben den Cassianer Schichten; andererseits ist die Zone des *T. Reitzi* und das Buchensteiner Niveau, die im wesentlichen ident sind, verschiedenen Horizonten zugewiesen. Während es sich hier wohl mehr um Druckfehler handelt, ist eine Gleichstellung der Cassianer Schichten mit dem *Nodosus*- und Trochitenkalk des oberen Muschelkalkes nicht zutreffend. In der Übersicht des oberschlesischen Muschelkalkes p. 122 fehlt der an der Basis der Rybnaer Kalke beobachtete Trochitenkalk sowie der Hinweis darauf, daß die Ceratitenschichten in Oberschlesien zwar *Ceratites compressus*, nicht aber die Vertreter der höheren Zonen *Ceratites nodosus* und *semipartitus* enthalten. Sonach ist gerade an der oberen Grenze eine Lücke vorhanden, wie in der Lethaea (Triasband) ausgeführt wurde.

In der Darstellung der Entstehung der oberschlesischen Erzlager nimmt Verf. — mit vielen anderen — eine syngenetische Bildung im Trias-Ozean und eine spätere epigenetische Konzentration zur Tertiärzeit an (p. 125). In der Besprechung des Jura geht Verf. auch auf die Jurareste in Mähren und im bayrisch-böhmischen Waldgebirge ein (p. 129). In der Darstellung der Kreide werden bei der Behandlung der Glatzer (p. 133) und Oppelner Kreide (p. 139) die neueren Untersuchungen von Sturm, Flegel und Wegner zugrunde gelegt, während die ausführliche Darstellung der Löwenberger Mulde von Scupin zu spät erschienen ist.

p. 153. Lepsius erörtert eingehend die Frage, ob die in den schlesischen Gebirgstälern eintretenden Zungen des Inlandeises dort bergaufwärts geflossen wären. Einerseits sei an den isolierten Bergen des Hügellandes [Ref.] und in dem angrenzenden Polen (Lozinski) nur eine Eismächtigkeit von 200 m nachgewiesen, andererseits seien nordische Blöcke bis weit über 500 m Höhe nachgewiesen. Da nun, wie Verf. wiederholt betont, die alpinen Gletscher nicht bergaufwärts fließen, sei dasselbe auch in Schlesien zur Eiszeit nicht

möglich gewesen; vielmehr wären die Niveauverhältnisse abweichend gewesen. Bei diesem scheinbar zwingenden Schluß sind jedoch die — durch Photographien festgelegten — Beobachtungen Drygalski's von Grönland außer acht gelassen worden. Auf den Photographien sieht man tatsächlich, daß Zungen des Inlandeises von der gewaltigen nachdrängenden Masse bergaufwärts geschoben werden. Da nun die Verhältnisse des Eisrandes in Schlesien dem grönländischen Inlandeis, nicht aber den alpinen Talgletschern entsprechen, besteht die Folgerung des Bergaufließens zu Recht. Somit ist die Notwendigkeit, eine 400 m höhere Lage der Oder—Weichselgebiete zur Eiszeit anzunehmen, nicht vorhanden.

Aus den zusammenfassenden Angaben über Tektonik sei nur die Anschauung des Verf.'s über das Urgebirge sowie über die carbonischen Gebirgsbilder hervorgehoben.

„Die Gneise des Eulengebirges sind petrographisch und tektonisch gänzlich verschieden von dem kristallinen Grundgebirge der zentralen Sudeten. Sie zeigen eine wirre Struktur mit steil aufgestellten, z. T. saigeren und stark zusammengefalteten Schichten; im oberen Weistritztal bei Bärsdorf und Tannhausen und nördlich des Tales, WO. bis ONO. und schließlich NO. streichend, ist der größere südliche Teil der Gneise durch jüngere Bewegungen in die sudetische NW.-Richtung herumgedreht.

Nach Gesteinszusammensetzung und Bau vergleicht Verf. die Gneismasse des Eulengebirges mit dem sächsischen Granitgebirge und mit der Münchberger Gneisplatte: diese drei konkordanten Gneisgranulit-Lakkolithen bilden jetzt einen Außenbogen um die Kerne der Sudeten, des Erz- und des Fichtelgebirges; ursprünglich lagen sie vermutlich weiter entfernt von den älteren Gneisgranitkuppeln der inneren Gebirgskerne und besaßen wie diese ein westöstliches Streichen.

Bisher wurde angenommen, daß die Hauptfaltung der alten Kerngebirge in Deutschland und speziell in dem Bogen, welcher von den Ardennen bis zum Altvatergebirge durchgezogen wurde, in der Zeit zwischen dem Untercarbon (Culm) und dem Obercarbon geschehen sei; man bezeichnete sie daher als eine prä- oder intracarbonische. Verf. glaubt jetzt, daß diese Periode starker Bewegungen länger und durch die ganzen Culm-, Carbon- und rotliegenden Zeiten im gleichen Sinne angedauert habe." Auch nach verschiedentlich geäußerten Anschauungen des Ref. sind im Innern der Sudeten die intracarbonischen Gebirgsbewegungen schwach. Andererseits ist jedoch auch gegen Ende des Rotliegenden ein erhebliches Nachlassen der tektonischen Kraft nachweisbar. Eine vor der Mittelkreide erfolgte Dislokation ist auch in den Sudeten nachweisbar (bei Lewin nach Flegel).

Nach Ansicht des Verf.'s sind mit dem Riesen-Isergranit die diskordanten Granitlakkolithen in der Lausitzer Granitplatte, im westlichen Erzgebirge, im Fichtelgebirge, im Harz gleichalterig. Die Culmgrauwacken des Harzkörpers ziehen, Schritt für Schritt zu verfolgen, bis in die metamorphen Kontakthöfe der beiden Brocken- und Ramberggranitstöcke hinein. Der Lausitzer Granitlakkolith hat die Culmgrauwacken durchbrochen und verändert (Bd. II, p. 204). Die Culmschichten im Harze und Lausitzer Gebirge waren bereits aufgefaltet,

als die Granite erumpierten; die letzteren besitzen daher alle Eigenschaften eines diskordanten Granitstockes.

Die beiden tertiären Hauptbewegungen, einerseits das nordwestliche Streichen und andererseits die Abdachung nach SW., also die Aufbäumung des Gebirges an seinem Nordrande führen den Verf. zu der Annahme, daß die Sudeten entstanden sind durch einen Druck und Schub von Süden, vom Alpensysteme herauf, andererseits durch einen Gegendruck von NO., von der großen russischen Tafel her. Die Abdachung der Sudeten neigt sich nach Südwesten unter das böhmische Kreidebecken. Der Widerstand im umgebogenen Ostrande des Erzgebirges erzeugte die Überschiebung der Lausitzer Granitplatte und des Riesengebirges über den Jura- und Kreiderand des Elbsandsteingrabens.

Der Boskowitzer Graben, der vom Tale der wilden Adler in Böhmen über Brünn und Znaim bis Krems an der Donau über 200 km weit zwischen bedeutenden Verwerfungen durchzieht, bildet die Grenze zwischen der böhmischen Masse und den Südsudeten; er ist konvex nach NO. und O. ausgebogen, parallel den Südsudeten, und ist daher durch dieselben tektonischen Bewegungen während der Tertiärzeit erzeugt worden, wie der Sudetenbogen selbst."

Frech.

Bruno Dietrich: Morphologie des Moselgebietes zwischen Trier und Alf. (Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1910. Jahrg. 67. 84—179. Mit 2 Taf. u. 2 Textfig.)

Von den Ergebnissen seiner Untersuchungen gibt Verf. den folgenden Überblick:

Das Moselgebiet zwischen Trier und Alf wurde als ein Teil des varistischen Faltengebirges zur Mittelcarbonzeit aufgefaltet und bis zur beginnenden Dyas zu einer Fastebene, der prädyadischen Rumpffläche, abgetragen. Auf dieser wurde die große Reihe der dyadischen, triadischen und jüngeren jurassischen Schichtenkomplexe abgelagert. Diese brachen zur mittleren Tertiärzeit in den alten Rumpf ein und waren bis zur Miocänzeit einem ähnlichen Einebnungsprozeß ausgesetzt, wie das paläozoische Faltengebirge. Das Endprodukt des Abtragungsvorganges war die Bildung einer flachwelligen Rumpffläche, die aus der wieder aufgedeckten prädyadischen Rumpffläche und aus den neu eingeebneten jüngeren Gesteinen bestand. Die miocänen Ablagerungen legten sich in gleicher Weise über die aus verschiedenen Zeitaltern stammenden Rumpfflächen. Überragt wurde diese Rumpffläche von langgestreckten, in der Streichrichtung des alten Gebirges verlaufenden, herausgearbeiteten Quarzitbänken. In der gleichen Streichrichtung zog sich eine etwa 30—40 km breite, miocän angelegte und pliocän weiter ausgebildete Mulde, der Moseltrog (Hochboden), durch unser Gebiet. Mit dem allmählichen Aufsteigen der gesamten Rumpfscholle wurde die Erosion neu belebt und damit die Herausarbeitung der heutigen Oberflächenformen eingeleitet. Das Aufsteigen fand nicht kontinuierlich statt, sondern wurde durch Ruhepausen unterbrochen, die sich in den großen Talterrassenzügen in den Tälern der Mosel und ihrer Zuflüsse erhalten haben. Drei durchlaufende Terrassenzüge blieben über dem heutigen Talweg als Reste

früherer Talböden erhalten. Vereinzelte Terrassenreste über der höchsten Terrasse deuten einen noch älteren Talboden an.

Während sich die Mosel in dem Trogboden und auch in der Aue der oberen Terrassen frei bewegen konnte, wurden mit erneut einsetzender Hebung auf der letzteren die Moselmäander festgelegt. Mit der Weiterentwicklung der Mäander wurden bei fortschreitender Tieferlegung der Kurven die Talsporne an ihren talauf gelegenen Seiten stark angegriffen, der Hals der Sporne durch Abspülungsvorgänge erniedrigt und bei Mühlheim bereits durchbrochen, so daß hier ein Umlaufberg entstand.

Während in den größeren Flüssen, wie der Mosel, Saar und Sauer, die Flußmäander in engstem Zusammenhang mit den Talmäandern standen, war bei den Nebenflüssen dieser Zusammenhang gelöst, die Wasserader pendelte wahllos in der Talaue hin und her. Bedingt durch größeres Gefälle und größere erosive Kraft wurde dort der gesamte Talweg, die Talaue, eingesenkt, entsprechend der geringen Breite der Bachmäander. Die Umlaufberge dieser Nebentäler entstanden durch die Anschneidung des gesamten Talweges.

Bedingt durch die Wasserführung und die Verschiedenartigkeit des durchschnittenen Gesteins bildeten sich drei verschiedene Gruppen von Talformen heraus: 1. Die Täler der Mosel, Saar und Sauer wurden infolge ihrer größeren Wasserführung zu typischen Mäandertälern. 2. Die vom Hunsrück herabkommenden Bäche konnten infolge ihrer kurzen Laufstrecke, ihres starken Gefälles und der Gleichförmigkeit des Bodens nur enge, verhältnismäßig steilwandige Täler mit engen Talsohlen bilden. 3. Im Gegensatz dazu machte sich im Talcharakter der linksseitigen Moselzuflüsse der rasche Gesteinswechsel des durchschnittenen Untergrundes in einem entsprechenden Wechsel der Gehänge- und Talformen geltend.

Aus dem gleichen Grunde wurden auf der Trierer Hochfläche die an zahllosen Verwerfungen eingebrochenen Triasgesteine, ihrer Widerständigkeit entsprechend, zu kleinen Höhenrücken in der Richtung der Verwerfungen herausgearbeitet.

In der Gegend von Trier, wo die Mosel nicht in so enge Bahnen gezwängt war, wie im Schiefer, erweiterte sie ihre Talaue an der Grenze von Hunsrückschiefern und Trias auf Kosten der weniger widerständigen Triasgesteine zu der 2—3 km breiten und 19 km langen Trierer Talweitung.

Die größte Hohlform unseres Gebietes, die Wittlicher Senke, war auf der dyadischen Rumpffläche [wohl durch muldenartige Verbiegung] tektonisch angelegt worden und brach wahrscheinlich zur Mitteltertiärzeit als Graben ein. Sie wurde dann eingeebnet und war zur Jungtertiärzeit ein Teil des großen Moseltroges. Ihre heutige Ausbildung steht in engem Zusammenhange mit dem Einschneiden der Mosel. In demselben Maße, wie sich die Mosel einschnitt, mußten die ihr zufließenden, das Senkengebiet durchquerenden Nebenbäche an der Ausräumung der weichen Senkengesteine arbeiten. Noch zur Zeit der mittleren Terrasse durchfloß der vereinigte Lieser-Alf-Bach die zwischen dem Moseltalweg und der Wittlicher Senke aus der Hochfläche herausgeschnittenen Moselberge. Erst später wurde die Alf vom Üßbach angezapft und zu diesem abgeleitet. **Frech.**

A. Mestwerdt: Über Grundwasserverhältnisse in dem Bielefelder Quertale des Teutoburger Waldes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **64**. Jahrg. 1912. Monatsber. No. 4. 245—250.)

Für die Wasserversorgung ist die Zusammensetzung und Verbreitung der quartären Deckschichten von entscheidender Bedeutung, dagegen bietet der feste Gebirgsuntergrund der Wassergewinnung nur beschränkte Möglichkeiten. Das Bielefelder Quertal soll nach Burre durch tektonische Zerrüttungen präformiert gewesen sein, doch sind nach dem Verf. keineswegs das ganze Gebirge durchsetzende Querverwerfungen erkennbar. Wo das Quertal das Längstal zwischen Muschelkalk- und Plänerbergzügen schneidet, ist es breiter als zwischen den Höhenzügen. Hier liegen Anstalten, die große Wassermengen nötig haben; doch könnten an dieser Stelle höchstens die Posidonienschiefer wasserführend sein, wenn auch infolge des hohen Bitumengehaltes das Wasser wenig brauchbar sein dürfte. In der Hauptsache führen von den mesozoischen Schichten Muschelkalk, Osningsandstein, Flammenmergel und Pläner Wasser. Aus diesen entspringen Quellen, die aufgefangen werden und der Wasserversorgung dienen. Die bedeutendsten entspringen dem *Brongniarti*-Pläner, der mächtigsten Schichtstufe unter den verkarsteten Cenoman- und Turonplänern. Die diluvialen Deckschichten im Quertal bestehen aus der Grundmoräne einer einzigen Vereisung, die von Sanden und Schottern überwie unterlagert wird. Die hangenden Sande erreichen eine Mächtigkeit von 15 m. Hierin sind mit Erfolg Brunnen abgesenkt worden. Der Geschiebemergel steigt, eine wasserundurchlässige Rinne in der Talrichtung bildend, unter dem Sand an beiden Abhängen in die Höhe. Über die Sande weg legen sich vielerorts Flugsande der Senne, alluvialen Alters. Da diese beiden Sande zumeist auf undurchlässigem Untergrunde liegen, so sind sie Sammler der atmosphärischen Niederschläge. Doch können die Niederschläge angesichts der geringen Ausdehnung von höchstens $1\frac{1}{2}$ qkm des Nährgebietes allein nicht die Lieferer des Grundwassers sein, dieses wird auch noch von den Sutterquellen aus dem *Brongniarti*-Pläner gespeist. **Stremme.**

R. Michael: Die geologische Position der Wasserwerke im oberschlesischen Industriebezirk. (Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1912. **33**. Teil II. Heft 1. 77—107. 1 Taf. Berlin 1913.)

Die Wasserzuflüsse der Wasserwerke im oberschlesischen Industriebezirk haben ihren Sitz in der Trias, und zwar in den Dolomiten und Kalksteinen des unteren Muschelkalkes wie in den Kalksteinen des Röt. Der ursprünglich vermutete durchgehende Wasserhorizont in den sandigen Ablagerungen des Buntsandsteins, welcher an den Rändern der Triasmulde zwischen Ujest und Bendzin die atmosphärischen Niederschläge aufnehmen sollte, ist dagegen nicht anzunehmen. Vielfach sind die als Buntsandstein angenommenen Schichten als Carbon, Perm, Tertiär erkannt. Auch ist die Triasmulde nicht so regelmäßig gebaut, wie nach den Karten von Roemer und Degenhardt scheint.

Am Aufbau der Beuthener Triaspartie nehmen teil: Rötkalke; Kalke und Dolomite des unteren Muschelkalkes; im östlichen Teile sandige Dolomite, dolomitische Mergelkalke und Dolomitmergel, im westlichen Kalksteine als Vertreter des mittleren und oberen Muschelkalkes; ferner Letten der Keuperformation. Die Lagerung ist im allgemeinen muldenförmig bei nordwestlichem Streichen. Doch lassen streichende Störungen an den Muldenrändern diesen Teil der Triastafel als grabenartige Einsenkung erkennen. Nördlich von Beuthen, in der Tarnowitzer Mulde, erfolgt eine Änderung des Streichens in mehr nördliche Richtung. Die Muldenlinie sinkt nach Norden in die Tiefe; der Ostrand der Mulde wird von den älteren Triasschichten gebildet, auf dem Westrande dagegen stoßen die Schaumkalke unmittelbar an Culm an. Innerhalb des Triasgebietes sind die Ablagerungen unregelmäßig verbreitet und mit tektonisch beeinflußten Grenzlinien versehen. Neben Aufsattelungen unterbrechen auch andere Störungen die regelmäßige Lagerung der Triaspartie. Ganze Systeme von Spalten sind vorhanden, die sich scharen oder abschneiden. Die Spaltenausdehnung schwankt zwischen einem Netzwerk fein verästelter Risse und Sprünge und mannesbreitem Klaffen. Diese Spaltensysteme sind der Hauptsitz der Wasserführung. Durch diese wird in den Niederschlagsbereich ein Gebiet hineingezogen, das nach den heutigen Abflußbedingungen nicht in dasselbe gehört. Große Gebiete werden so ausgenutzt. Wie weit diese Gebiete sich erstrecken, ist nicht genau festgestellt. Doch gab die im Beuthener Gebiet gehobene Wassermenge die Möglichkeit auf Schätzung eines fünfmal größeren Einzugsgebietes, als es die Beuthener Mulde darstellt.

Im allgemeinen lassen sich zwei Wasserstockwerke unterscheiden: ein oberes in der oberen Abteilung des unteren Muschelkalkes, ein unteres in der unteren Abteilung des unteren Muschelkalkes und in den Kalksteinen des Röts. Beide führen Kalkwasser von 10^0 mit nachweisbarer Radioaktivität (2,5—3,64 M. E.).

Ein Versickern der Flußwasser findet nicht statt, wie Färbeversuche zeigten. Auch treten schon am Talgehänge mehrere Quellen auf.

Stremme.

O. v. Linstow: Die geologischen Bedingungen der Grundwasserverhältnisse in der Gegend zwischen Bitterfeld und Bad Schmiedeberg (Sachsen). (Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1911. **32**. Teil II. Heft 1. 188—197. 1 Taf. Berlin 1912.)

Drei Grundwasserströme liegen bei Bitterfeld übereinander. Der obere folgt dem Lauf der Mulde in geringer Tiefe in den Sanden und Kiesen der Niederung. Die Richtung ist bis Bitterfeld SO.—NW., von da ab S.—N. Seitliche Zuflüsse kommen besonders vom westlichen Gehänge. Die Tiefe des Grundwasserspiegels schwankt zwischen 0,1 und 13,6 m, die Mächtigkeit des Stromes zwischen 0,1 und 5,7 m. Im Liegenden des Grundwasserträgers stehen die undurchlässigen Tone und Braunkohlen des Miocäns an. Dicht bei Bitterfeld sind diese stark erodiert. Hier tritt eine Kommunikation mit einem zweiten, tieferen Strome ein. Das Muldewasser enthielt 0,37—0,56 mg Eisen,

30—36 mg H_2SO_4, 21,3 mg Cl im Liter. Dagegen das Grundwasser 0,9—44,8 mg Fe, 60—288 mg H_2SO_4, 12,4—17,7 mg Cl.

Der zweite Grundwasserstrom tritt in miocänen Quarzsanden auf. Er liegt zwischen der Braunkohle oder dem miocänen Ton und dem Septarienton. Teils ist das Wasser eisenarm, teils eisenreich. Die Richtung ist wahrscheinlich NNO.—SSW.

Ein dritter tieferer Strom bewegt sich in eocänen Kiesen zwischen Septarienton und eocänem Ton oder älteren Gebirge in einer Tiefe von 80—100 m. Er liefert eisenarmes Wasser und tritt als Druckwasser auf Bohrungen frei zutage, ist daher von praktischer Bedeutung. Es kommt weit aus dem Süden her, wo sich die eocänen Schichten um mindestens 80—100 m herausheben. Wahrscheinlich ist die Richtung dieses Stromes der des zweiten entgegengesetzt. Ein in einem Falle konstatierter abnormer Chlorgehalt von 1218 mg im Liter läßt auf erhebliche Verbreitung des Stromes schließen, da salzführende Schichten erst bei Halle auftreten.

Weiter im Osten bei Düben ist der obere Strom gering, der unterste unbekannt, dagegen der mittlere wichtig. Die miocänen Quarzsande stellen hier eine ausgedehnte, etwas nach Süden geneigte Platte dar. Es sind mehrere Wasserhorizonte vorhanden, die artesisches Wasser führen. Die Tiefe des Grundwasserspiegels (bezw. der Bohrungen, die artesisches Wasser erschlossen) liegt zwischen 24 und 63 m. Aus den Bohrlöchern stieg das Druckwasser zwschen 1,5 und 8,0 m über Tage. In den nördlichen Teilen des Dübener Gebietes reicht der Druck noch nicht bis zum Heraufpressen an die Oberfläche aus. Aus dem allgemeinen Auftreten dieses Grundwasserstromes folgt, daß die Tertiärschichten ungestört sind, das Muldetal also nicht tektonischen, sondern rein erosiven Ursprungs sein kann.

In der Dübener Heide sind die Miocänschichten z. T. durch Eisdruck aufgepreßt. In dieser Zone bewegt sich das Grundwasser nach Osten, Nordosten und Norden. An der Grenze dieser Zone scheint der Zusammenhang der Miocänschichten zerrissen zu sein, da an einer Stelle innerhalb 24 Stunden 135 cbm Wasser versickern. **Stremme.**

R. Heinrich: Landwirtschaftliche Bodenkarten. Herausgegeben von der Landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Rostock. 3 Hefte mit 5 farbigen Bodenkarten. Rostock 1910.

Den Karten und Erläuterungen, welche in den drei Heften nach einheitlichen Gesichtspunkten bearbeitet sind, geht ein allgemeiner Teil voraus, in welchem die besonderen, in der Tat von den sonst geübten nicht unbeträchtlich abweichenden Prinzipien besprochen werden. Hierin wie auf den Karten fällt die gänzliche, bewußte und gewollte Ablehnung alles Stratigraphischen auf, die man in den Kreisen der Agrikulturchemiker und Pflanzenbauer häufig findet. Sicherlich nützen die auf den geologischen Karten vorherrschenden stratigraphischen Feststellungen dem Landwirt am wenigsten (vergl. die Ausführungen von O. M. Reis vor dem bayrischen Landwirtschaftsrat).

Der Maßstab der Karten ist der von gewöhnlichen Gutskarten (Flurkarten), 1 km = 13 bezw. 18,8 cm. Der Plan war, alle einzelnen Faktoren, welche die Pflanzenkultur vom Boden verlangt, übersichtlich auf der Karte zur Darstellung zu bringen, „daß nasse Böden von trockenen und die verschiedenen Bodenarten (ob Sand-, Lehm-, Ton-, Humusboden) leicht erkannt werden können". Die 11 Grundfarben geben diese Bodenarten (Sand, humoser Sand, lehmiger Sand, Lehm, Mergel usw.) wieder; die Wasserverhältnisse und in Verbindung damit die Durchlüftigungsfähigkeit werden durch blaue Linien zur Darstellung gebracht. 10 verschiedene Wasserklassen und 3 verschiedene Durchlüftungsarten sind hierin ausgedrückt. Die 10 Wasserklassen, von denen 1—5 dem Trockenlande, 6—10 dem Naßlande angehören, sind gleichzeitig nach der landwirtschaftlichen Nutzung geordnet: z. B. Klasse 1, sehr trocken, bei günstigem, feuchtem Wetter Kartoffeln und Lupinen tragend; Klasse 2, noch trocken, Kartoffel- und mäßiger Roggenboden, Weizen kann nicht gebaut werden, weil nicht feucht genug etc. Durch 10 blaue Liniengruppen werden diese Verhältnisse angegeben, die verschiedene Entfernung der einzelnen Teile von Liniengruppen gibt die Durchlüftungsfähigkeit an. Die Bodenfeuchtigkeit wie die Durchlüftungsfähigkeit werden geschätzt. Verf. ist der Ansicht, daß die Schätzung immer noch einen besseren Anhalt gewährt, als wenn man die einzelnen Faktoren für die Bodenfeuchtigkeit in ihrer Vielseitigkeit zur Darstellung bringen wollte (z. B. Durchlässigkeit für Wasser, Mächtigkeit der Schichten, Fähigkeit Wasser zurückzuhalten, Kapillarität, Lage zur Umgebung). Durch die Darstellung der Bodenfeuchtigkeit wird die Karte sehr entlastet, da nur e i n Zeichen für diesen wichtigen Faktor nötig ist. Wenn auch die Feuchtigkeit von der Witterung abhängt, ihre Beurteilung also nur relativ ist, so wird durch diese Einschränkung dennoch die Brauchbarkeit der Methode nicht beeinflußt, „da der Boniteur die jeweilige Witterung genau so berücksichtigen muß, wie dies jetzt bei dem Einschätzen der Bonität der Ackerböden der Fall ist".

Auch der Gehalt an den wichtigsten Nährstoffen, Kali, Kalk, Phosphorsäure und Stickstoff, ist auf der Karte durch Strichelung in verschiedenen Farben, welche senkrecht zur Strichelung der Wasserangaben verläuft, dargestellt. Die Mengen dieser Nährstoffe werden durch sechs Strichgruppen angegeben, wobei die Farbe die Qualität (ob Kali oder Kalk etc.) wiedergibt. Die Gruppenabstände sind so gewählt, daß nach den großen Erfahrungen der Versuchsstation leicht aus ihnen zu ersehen ist, ob und welche Düngung im einzelnen Falle nötig ist. Die zur Analyse benutzten Erdproben wurden an drei einander benachbarten Stellen der gleichen Bodenart in ca. 10 cm mächtigen Abstichen mit dem Spaten (also aus der gewöhnlichen Furchentiefe) entnommen. Der Untergrund, der in zahlreichen Bohrungen von zwei und mehr Metern Tiefe studiert, und von welchem Profile am Rande der Karte wiedergegeben wurden, ist nur chemisch untersucht, wenn es sich um kalkführende Schichten handelte. Auch in den Text wurden Profile aufgenommen.

Isohypsen sind auf den Karten des ersten Heftes vorhanden; die Zahlen sind bei ihnen so gestellt, daß die Basis nach der niedrigeren Fläche, der obere Teil der Zahl nach der steigenden Fläche gerichtet ist".

Die auf anderen Karten bezw. in den zugehörigen Erläuterungen stark ins Auge fallenden Angaben über die Korngröße der Bodenteile fehlen. Die mechanische Analyse wurde nicht ausgeführt, „weil sie nicht imstande ist, Aufklärung über irgendeinen Faktor für die Pflanzenkultur zu geben".

Die Karten sind in der Tat leicht verständlich, übersichtlich und in allen Angaben eindeutig. **Stremme.**

Michael, R.: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes. (Abh. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. Neue Folge. Heft 71. 1—413. 1 Karte. 18 Taf. 73 Fig.)

— Die geologischen Verhältnisse des oberschlesischen Industriebezirks. (II. Band der Festschrift des zum XII. Allgem. Deutsch. Bergmannstage Breslau 1913 erschienenen Handbuch des oberschles. Industriebezirks. 1913. 14—61.)

Gripp, Karl: Über den Gipsberg in Segeberg und die in ihm vorhandene Höhle. (Jahrb. d. Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten 1913. **30**. 35—51. 7 Taf. 3 Textfig.)

Michael, R.: Die Fortschritte der Geologie Oberschlesiens in den letzten zwanzig Jahren. (Glückauf. 1913. No. 35/36. 1—5.)

Grupe, O.: Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön. Ein Beitrag zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von präexistierenden Spalten. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. **34**. I, 3. 407—476.)

— Der geologische Aufbau der Weserlandschaft in der Gegend von Bodenwerder-Eschershausen-Stadtoldendorf. Erläuternder Vortrag zur Exkursion des Niedersächsischen geologischen Vereins ins Wesergebiet am 20. Oktober 1912. (6. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Vereins zu Hannover. 1913. 148—163. 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Dienst, Paul: Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtales bei Densberg im Kellerwald. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. **34**. I, 3. 539—615. 3 Taf.)

Beetz, Werner: Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie des Lauterbacher Grabens. Dissertation. (Notizblatt d. Vereins f. Erdkunde u. d. Geol. Landesanst. zu Darmstadt. 1913. IV. Folge. Heft 33. 103—151. 2 Taf.)

Quaas, A.: Einige Beobachtungen im Paläozoicum und über die Rurterrassen auf dem Blatte Nideggen. Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Nideggen im Jahre 1911. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **32**. II, 3. 406—421.)

— Geologische Beobachtungen auf dem Blatte Neuß. (Ebenda. 1914. **32**. II, 3. 397—405.)

Assmann, P.: Ein Beitrag zur Gliederung des Oberen Buntsandsteins im östlichen Oberschlesien. (Ebenda. 1913. **34**. I, 3. 658—671.)

Häberle, D.: Eine geologische Studienreise durch die Südpfalz am 12. und 13. Juli 1913. (Sonderabdruck a. d. „Pfälzerwald". 15. Jahrg. Zweibrücken, Pfälzerwald-Verlag 1914. 20 p. 11 Abbild.)

Niederlande.

Tesch, P.: Jaarverslag der Rijksopsporing van Delfstoffen over 1912. (Electrische Drukkerij „'T Kasteel van Aemstel", Amsterdam. 1—179.)

Frankreich.

Briquet, A.: Sur la Morphologie de la partie Médiane et Orientale du Massif Central. (Extrait des Annales de Géographie. 1911. **20**. No. 109. 1—37.)

— Les Formes du Relief en Normandie. (Extrait du Compte Rendu du Congrès National des Sociétés Françaises de Géographie. 1912. 1—5.)

England.

Buckman, S. S.: On the Kelloway Rock' of Scarborough. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 152—168.)

Davies, A. M. and Pringle, J.: On Two Deep Borings at Calvert Station. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 308—342. 2 Taf.)

Skandinavien.

Leiviskä, I.: Über den See Oulujärvi und seine Uferformen. (Ann. Acad. Sc. Fenn. 1913. Ser. A. **3**. No. 12. 1—107. 1 Karte u. 58 Abb.)

Böhmen.

J. E. Hibsch: Das Auftreten gespannten Wassers von höherer Temperatur in den Schichten der oberen Kreideformation Nordböhmens. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1912. **62**. II. H. 311—332.)

Die Schichten der oberen Kreideformation Nordböhmens führen an vielen Stellen artesisches Wasser, über dessen Vorkommen Verf. Jahre hindurch Daten gesammelt hat. Zahlreiche Bohrungen erweisen das Vorhandensein großer Wassermengen in oberen Kreidesandsteinen unter einer Platte turoner Mergel von rund 200 m Mächtigkeit. Diese Mergel gehören zum untersten Emscher, Ober- und Mittelturon, die wasserführenden Sandsteine wahrscheinlich zum untersten Mittel-, Unterturon und Cenoman. Bei Aussig scheinen jedoch auch unterstes Mittel- und Unterturon mergelig entwickelt zu sein, so daß hier die Mergelplatte 300 m mächtig ist. Die Wässer, welche zwischen

Tetschen, Aussig und Teplitz erbohrt wurden, zeigen alle Überdruck und zumeist relativ hohe Temperatur. Ein Wasser von Böhmisch-Leipa zeigt bei einer Tiefe von 207 m die Normaltemperatur von 13,15°. In Bodenbach ergab sich bei 131 m 25°, in Wildorf bei 146 m 20°, in Aussig bei 150 m 30,2° bezw. 31,7°, in Wisterschan bei 196 m 23°. Diese ungleichen Größen sprechen nicht für eine gleichmäßige Einwirkung auf die erwärmten Wässer, wie sie von einem Magmaherde ausgehen müßten, sondern wahrscheinlich für erwärmte Wässer, die aus der Tiefe auf Klüften aufsteigen. — Der Überdruck ist nicht auf das Prinzip der kommunizierenden Röhren zurückzuführen, da nicht das Bohrloch der tiefsten Seehöhe den größten Überdruck hat. Im Gegenteil entströmt bei Tetschen mit 130 m das Wasser natürlichen Felsspalten ohne Überdruck, während es in den Aussiger Bohrlöchern bei 150 m 7 Atmosphären aufweist. Dagegen nimmt der Überdruck mit der Tiefe des Bohrloches, also mit der Mächtigkeit der auf dem unterirdischen Wasserbecken lastenden Gesteinsschichten zu. Dieser Gesteinsdruck, daneben der Auftrieb des erwärmten Wassers mögen in erster Linie den artesischen Druck veranlassen, erst in letzter Linie der Staudruck. Zumeist sind die erbohrten Wasser arm an gelösten Bestandteilen (Sandwässer), nur die Aussiger Wässer haben neben einem geringen Kohlensäuregehalt größere Mengen an kohlensauren und schwefelsauren Salzen gelöst. Die Herkunft der Wassermengen der 60—150 m mächtigen Kreidesandsteine wird auf die Niederschlagsmengen im Mittelgebirge zurückgeführt. Entlang den Klüften im Gneis und den Eruptivgesteinen dringe es in die Tiefe.

Stremme.

J. Kopecký: Abhandlung über die agronomisch-pedologische Durchforschung eines Teiles des Bezirkes Welwarn. (Publikationen des Zentralkollegiums des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen. Heft 4. 110 p. 6 Tab. 1 Karte. Prag 1909.)

Verf. beschränkt sich nicht auf die Darstellung von Art und Beschaffenheit der Böden in den verschiedenen Lagen, sondern berücksichtigt auch die meteorologischen Verhältnisse, ferner die landwirtschaftliche Praxis und die Fragen volkswirtschaftlichen Charakters. Es wird also die in jeder Hinsicht vollständige Beschreibung eines Bezirkes nach landwirtschaftlichen Gesichtspunkten angestrebt. Die Art der Bodenuntersuchung ist eine z. T. vom Verf. erdachte, die er als physikalisch-agrochemisch bezeichnet.

Der Maßstab der Karte ist 1 : 25 000; die topographische Grundlage zeigt Schraffur und Höhenlinien. Auf der Karte kommt durch Farbe die ziemlich allgemein gehaltene stratigraphische Zugehörigkeit des Bodens und durch Signatur die agronomische Bezeichnung (Sand, Lehm usw.) zum Ausdruck. Humusgehalt ist mit Strichen angegeben. Ein Querprofil im Text läßt den geologischen Aufbau des Gebietes erkennen. Im Abstande von 250—300 m wurden Bodenprofile bis 1,5 oder 2 m Tiefe untersucht, und zwar von der Oberkrume wie vom Untergrund festgestellt: I. in physikalischer Richtung die mechanische Zusammensetzung (4 Korngrößen: unter 0,01 mm; 0,01—0,05; 0,05—0,1; über 0,1); Benetzungswärme; Hygroskopizität; Absorptionsfähigkeit für Ammonsalze

im Felde, nicht im Laboratorium, Porosität, Gehalt an Luft und Wasser; II. in chemischer Richtung (der chemischen Untersuchung hat die wichtigere physikalische voranzugehen, da Böden mit ungünstigen physikalischen Eigenschaften für die Produktion von Kulturpflanzen auch bei günstigem Gehalt an Nährstoffen ungeeignet wären): Auszug mit Kohlensäure, mit zehnprozentiger Salzsäure und Lösung mit Fluorwasserstoffsäure.

Nach diesen Profilen, die auf Tabellen dargestellt sind, werden 7 Bodentypen mit einigen Variationen unterschieden. Diese Typen werden mit römischen Zahlen auf die Karte gebracht und z. T. ihre Verbreitungsbezirke umgrenzt. Es ergibt sich eine nach kurzem Studium leicht verständliche und klare Übersicht über die wichtigsten Daten auf der Karte.

Alluvium, Diluvium, Kreide und Perm sind auf dem Blatte vertreten. Permische rote Tonschiefer und weiße Kaolinsande werden von Senonsandstein und Semitzer Pläner überlagert. Alles ist von diluvialen Sanden und Schottern bedeckt oder von Lößlehm eingehüllt. In einem Bachtal ist das Alluvium durch dunkle, tonig-lehmige Anschwemmungen vertreten. Von den 7 Bodentypen zeigt Typus I 0—0,4 m dunklen, humosen Lehm als Ackerkrume über gelbem Lößlehm als Untergrund. CaO ist aus der Ackerkrume überall stark ausgelaugt, wohingegen die Werte für salzsäurelösliche Phosphorsäure, Kali und für den Gesamtstickstoff in der Ackerkrume relativ größer als im Untergrunde erscheinen. Die Wasserkapazität ist in der Ackerkrume kleiner als im Untergrunde, umgekehrt die Luftkapazität. In der Regel ist das Porenvolumen der Ackerkrume größer als das des Untergrundes. Etwa 90 % der mechanischen Zusammensetzung entfallen auf die Korngrößen unter 0,05 mm. Bodentypus II zeigt unter 0,0—0,4 m dunklem, humosem Lehm als Ackerkrume 0,4—0,7 bis 1,1 m dunklen, humosen Lehm als oberen, gelben Lößlehm als unteren Untergrund. Die mechanischen Verhältnisse sind denen des Typus I ähnlich; der Kalk erscheint im Vergleich zwischen der Ackerkrume und dem oberen Untergrund bei geringer Menge nicht in gleicher Weise oder gar nicht ausgelaugt. Bodentypus III zeigt bis 0,4 m dunklen, humosen Lehm als Ackerkrume und darunter bis 1,50 m dunklen, humosen Lehm als Untergrund. Das Verhältnis von Ackerkrume zu Untergrund ist das gleiche wie im Typus II zwischen Ackerkrume zu oberem Untergrund. Typus IV zeigt bis zu 0,50 m dunkelbraunen Lehm als Ackerkrume (bis 35 cm) und oberen Untergrund (von 35—50 cm) über Kies mit Sand als tieferen Untergrund. Die Untersuchung der physikalischen und chemischen Eigenschaften ist unvollständig ausgeführt. Typus V zeigt bis 0,4 m dunkelbraunen, humosen Lehm als Ackerkrume über 0,6 m gelblichbraunem Lehm als oberen und feinkörnigen Sandstein als tieferen Untergrund. Die Zusammensetzung entspricht der des Typus I. Typus VI zeigt unter 0,4 m dunkelbraunem, humosem Lehm als Ackerkrume 0,45 m Tonmergelboden, darunter kalkreichen Pläner als Untergrund. Das Calciumoxyd scheint wenig ausgelaugt zu sein. Analysen unvollständig. Typus VII zeigt 0,3 m dunkelbraunen, humosen Lehm als Ackerkrume, 0,55 m roten Tonboden, darunter permische Schiefer als Untergrund. Kalk ist nicht ausgelaugt. **Stremme.**

C. Ritter von Purkyně: Géologie des Pilsner Bezirkes. (Erläuterungen zur geologischen Karte des Vertretungsbezirkes von Pilsen. Mit 29 Textfig. u. 14 Taf. Böhmisch. Pilsen 1913.)

Nach mehrjährigen Untersuchungen publizierte Verf. im Jahre 1911 eine detaillierte geologische Karte des Pilsner Bezirkes im Maßstabe 1 : 30 000, welcher er nun ausführliche Erläuterungen folgen läßt.

Das Literaturverzeichnis weist über 200 das Gebiet behandelnde Arbeiten auf, von denen über zwanzig vom Verf. selbst stammen und Mitteilungen über die von ihm im Zusammenhang mit der Kartierung gemachten neuen Beobachtungen enthalten. Außerdem bearbeitete Ref. gleichzeitig petrographisch die Eruptiv-, z. T. auch Sedimentgesteine des Algonkiums in Westböhmen, welche Untersuchungen auch das kartierte Gebiet eingenommen haben, ferner übernahm F. Ryba die paläobotanische Bearbeitung der Steinkohlenflora von Nürschan, J. V. Želízko, C. Kloučeк und K. Holub untersuchten die Faunen der silurischen Fundorte. So wurde das Gebiet in den letzten etwa 15 Jahren in allen Richtungen von neuem durchgearbeitet und die Resultate eigener Untersuchungen und der Beiträge anderer legte Verf. im vorliegenden Buche nieder.

Die älteste Formation, welche im Pilsner Gebiete weite Flächen obertags einnimmt und alle jüngeren Formationen unterteuft, ist das Algonkium; es sind die „azoischen Schiefer" Barrande's (Et. A und z. T. B), deren vorcambrisches Alter auf den viel weiter östlich gelegenen weltbekannten Lokalitäten Tejřovic-Skreje und Jince-Příbram durch die Lagerungsverhältnisse deutlich bewiesen wird. Das Pilsner Algonkium besteht aus Tonschiefern, Grauwacken, Sandsteinen, Kalk-, Kiesel- und Alaunschiefern sowie aus gleichzeitigen spilitischen Ergußgesteinen (vergl. des Ref. Arbeit, dies. Jahrb. 1912. I. -81-) in sehr mannigfaltiger Entwicklung als typische, jedoch etwas metamorphe Spilite, Augitporphyrite und Variolite; im genetischen Zusammenhang mit diesen Eruptionen war die nach dem Ref. (dies. Jahrb. 1906. I. -51-) syngenetische Entstehung der Alaun- und Pyritschiefer sowie die Verkieselung einzelner Schieferpartien zu Kieselschiefern.

Jüngere Intrusivgesteine im Bereiche des Algonkiums sind Granitporphyre mit makroskopisch dichter, holokristalliner Grundmasse, Gangdiorite, Diabase, Olivindiabase, Proterobase und navitische Melaphyre in Gangform; ein Granitmassiv nimmt die Umgebung von Štěnovic SSO. von Pilsen ein. Kontaktphänomene (Hornfelse, Knotenschiefer) sind in dieser Gegend an verschiedenen Stellen am Granit- und Porphyrkontakt zu beobachten. Näheres s. dies. Jahrb. 1904. I. -50-.

Vom Cambrium und Silur sind im südöstlichen Teile des Pilsner Bezirkes die Barrande'schen Etagen $d_{1\alpha}$ (cambrisch), $d_{1\beta}$, $d_{1\gamma}$ und d_2 (untersilurisch) vertreten. In den Stufen $d_{1\beta}$ (Eisensteinzone von Komárov) sowie $d_{1\gamma}$ (Schiefer von Osek und Kváň) kann man nach den neueren faunistischen Arbeiten je zwei Horizonte unterscheiden; der obere Horizont von $d_{1\beta}$ ist nach den Untersuchungen von K. Holub dem *Euloma-Niobe*-Horizont von Norwegen analog.

Sehr wichtig sind die Ablagerungen des Permocarbons, welche vom Verf. neu aufgenommen und in den letzten 14 Jahren in einer Reihe von

Detailarbeiten beschrieben worden sind; diese sind im vorliegenden Buche zusammengefaßt und ergänzt worden. Von den vier Schichtenstufen des Pilsner Beckens sind die ersten zwei mit den Radnicer und Nürschaner Kohlenflözen und mit der Stegocephalenfauna A. Frič's zum Carbon, die oberen zwei mit den Flözen von Kunova und den entsprechenden von Líně zum Perm gestellt; mächtige, aus Arkosen entstandene Kaolinlager, über deren Entstehung die Ansichten des Verf.'s denjenigen von Stremme am nächsten stehen, gehören fast durchgehends dem Carbon, nur lokal dem Perm an (vergl. auch dies. Jahrb. 1903. II. -25-). [Nürschan wird jedoch sonst zur Dyas gestellt. Red.]

Das vom Verf. für die Gegend von Pilsen zum ersten Male nachgewiesene Tertiär (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -353-) ist durch Quarzit- und Konglomeratfindlinge vertreten, deren Fundorte die Seehöhe von 430—460 m aufweisen; einmal wurde in denselben ein Zapfen von *Pinus Laricio* Poir. gefunden. Das Alter der Blöcke ist oligocän.

Ein interessanter tertiärer Vulkanrest ist die aus Basalttuffen und untergeordneten Augititgängen bestehende „Homolka" bei Přišov, unlängst von A. Winkler beschrieben.

Die Beschreibung des Diluviums gründet sich gänzlich auf eigene Untersuchungen des Verf.'s, die namentlich in den monographischen Studien „Pleistocän in der Umgebung von Pilsen" (Böhm. Akad. 1904) und „Terrassen des Mies-(Beraun-)Flusses und der Moldau zwischen Tuschkau oberhalb Pilsen und Prag" (Sborník České společnosti zeměvědné 1912) veröffentlicht wurden.

Die Flußterrassen sind drei: die oberste liegt im Niveau von 360—340 m Seehöhe, die mittlere etwas über 320, die untere ca. 313 m, 10—14 m über dem Wasserspiegel der Mies und ihrer Zuflüsse. Außerdem weist Verf. in der Umgebung von Pilsen Abhangsablagerungen von zweierlei Alter nach. Keine von all diesen diluvialen Ablagerungen stimmt mit echtem Löß überein.

Das Alluvium wird durch Ablagerungen gewöhnlichen Charakters, spärlich auch durch Torfmoore vertreten.

Die Morphologie und Tektonik sowie die Pedologie der Pilsner Gegend sind Gegenstand von ausführlichen Erörterungen.

Die zahlreichen Abbildungen im Text und auf den Tafeln sind insgesamt sehr wohl gelungen und illustrieren zumeist die Morphologie der Gegend, stellen photographisch aufgenommene Aufschlüsse sowie schematisierte Profile dar und dienen auch zur Bestimmung der am meisten verbreiteten Pflanzenreste des permocarbonischen Beckens, dessen geologische Verhältnisse auf einer beigelegten Kartenskizze zur Darstellung gelangen. **Fr. Slavik.**

Westalpen.

E. Haug: Les nappes de charriage de l'Embrunais et de l'Ubaye et leurs faciès caractéristiques. (Bull. Soc. Géol. France. 4. Ser. **12**. 1—15. 1912.)

Die Überschiebungsmassen des Embrunais und der Ubaye weisen eine Fazies auf, die in mancher Hinsicht einen Übergang zwischen der Briançonnais-

fazies im Osten und der Dauphinéfazies im Westen darstellt. Während man früher nur eine Überschiebungsmasse für dies Gebiet annahm, glaubt Verf. jetzt fünf Decken nachweisen zu können:

1. Untere Decke, dem Autochthonen aufruhend, ohne alle Mittelschenkelreste. Ihr Stirnrand läßt sich vom Südfuß des Morgon bis zum Rand des Mercantour verfolgen. Im Embrunais finden sich nur noch ein paar Schuppen von ihr, weiter östlich ist sie ganz verquetscht.

2. Liegender Sattel des Lan und der Séolane. Am Caire und Morgon erscheint eine große liegende Falte mit erhaltenem Sattelscharnier. Gegen SW. setzt sich dieselbe in Form von Deckschollen fort: die Séolane, Lan, Mourre Haut, Jas doou Chamous, Empeloutier. Diese Schollen ruhen auf dem Flysch der unteren Decke und liegen unter der 3. Decke. Der verkehrte Schenkel ist nur an den Seolanen erhalten, im übrigen aber völlig ausgequetscht.

3. Flyschdecke des Embrunais und liegende Falte Remisine—Jausiers—Réallon, die in der ersteren, etwas über ihrer Ueberschiebungsfläche mit vielfach sichtbarem Scharnier auftaucht und aus Mesozoicum besteht.

4. Narbe von Saint-Clément und liegende Falten des Morgon. Bei Saint-Clément erscheinen auf beiden Duranceufern im Priabonienflysch Auversien-Kalkflysch, Kalke mit großen Nummuliten und Triaskalkfetzen. Dies ist wohl eine Narbe derjenigen Decke, der auch die höheren Falten des Morgon und des Caire angehören, die teils auf dem Autochthonen, teils auf dem Flysch der 3. Decke liegen.

5. Außenrand des Briançonnais und liegende Falte von Chabrières. Auf dem linken Duranceufer legen sich die ersten Falten des Briançonnais über den Flysch, der sich oberhalb der vorerwähnten Narbe befindet.

Die Faziesverhältnisse sind folgende: Perm findet sich nur in 3 (das Carbon fehlt in 1—4). Die Trias von 1 und 2 gleicht der autochthonen: Quarzit, Kalk, Gips und Rauhwacke. In 3 beginnen die grünen und roten Schiefertone und Letten, die in 4 eine große Rolle spielen, in 5 dagegen ganz fehlen und stets von Rhät mit *Avicula contorta* begleitet sind. Der Lias fehlt in 1, ist in 2 und 3 durch Kieselkalke mit Gryphäen, in 4 durch eine reich gegliederte Schichtfolge (Ähnlichkeit mit dem Lias von Digne und dem Autochthonen von Terres-Plaines). In den Randfalten des Briançonnais tritt schon Telegraphenbreccie auf. Der mittlere Jura fehlt ganz, während er im autochthonen Dauphineer Typus so gut entwickelt ist. Er erscheint in einem Fenster bei Saint-Clément in etwa 4 km Entfernung vom Außenrand des Briançonnais. Das Tithon zeigt ganz allmähliche Übergänge. Im Autochthonen noch von ausgesprochener Schlammfazies ist es in 1 durch Globigerinenkalke, in 2 durch koralligene Kalke, in 3 ähnlich, in 4 durch ähnliche Gesteine wie in 1, in 5 endlich durch den Guillestrekalk vertreten. Nur in 2 liegt ein wenig Neocom mit *Aptychus Didayi*, sonst folgt überall auf den Jura das Eocän. Ein Basalkonglomerat findet sich nur in 1, sonst beginnt das Eocän mit Lutétien, worauf der kalkige Flysch des Auversien und dann das Priabonien folgt, welch letzteres teils durch den „schwarzen Flysch", teils durch den „Helminthoidenflysch" vertreten wird. Es finden sich in den verschiedenen Decken zahlreiche Fazies-

wechsel. Das Tongrien ist dagegen ganz gleichmäßig durch den Grès d'Annot vertreten. Der Name stammt von einer Lokalität im Autochthonen.

In ihrer ursprünglichen Lage müssen die Decken 1—5 von Westen nach Osten aufeinander gefolgt sein. Dann müssen sie faziell einen Übergang zwischen der Dauphiné- und der Briançonnaisfazies darstellen. Das ist auch in der Tat der Fall. Nirgends findet sich in den fünf Decken eine exotische Fazies, alles erinnert entweder an die delphino-provençalische oder an die Briançonnaisausbildung. Keine Formation findet ihr Analogon am Innenrand der Westalpen. Man kann also die Wurzeln des Embrunais und der Ubaye nicht auf der italienischen Seite der Alpen suchen. Die charakteristischen Fazies dieser Decken sind nicht auf diese Region der Alpen beschränkt, sondern finden sich auch nördlich des Pelvouxmassivs in der Zone der Aiguilles d'Arves wieder. So kommen am Grand Galibier die rosa Guillestrekalke vor, Obertrias, Rhät und Lias der Morgon stimmen mit denen der Maurienne überein. Auch in den Klippen von Sulens und Les Annes und in den Schweizer Voralpen finden sich Faziesanaloga, nämlich in der oberen Decke der genannten Klippen und in den mittleren Voralpen. Unter diesen Umständen kann man die Wurzeln dieser Deckschollen und der Decke der mittleren Voralpen kaum am Innenrande der Westalpen, d. h. östlich und südlich der Gr. St. Bernhards-Decke suchen, die ihrerseits die direkte Fortsetzung der axialen Zone des Briançonnais ist. **Otto Wilckens.**

F. Leuthardt: Über Relikte des oberen Malm im Basler Tafeljura und ihre Fauna. (Eclog. geol. Helv. **11**. 779—781. 1912.)

In der eocänen Huppererde des Tafeljura finden sich Hornsteine des Malm, die als Kimmeridge bestimmt sind. Verf. fand in solchen Hornsteinen *Antedon costatus* Gf. als Steinkern mit schöner Erhaltung der inneren Teile. Der obere Malm war einst sicher auf dem Tafeljura noch vorhanden und ist in einer langen Festlandsperiode (Kreide!) abgetragen. **Otto Wilckens.**

L. Bertrand: Sur l'extension originelle probable des nappes de charriage alpines dans les Alpes Maritimes. (Bull. Soc. Géol. France. 4. Ser. **8**. 136—143. 1908.)

Mercantour- und Pelvouxmassiv sind in die tertiäre Faltung mit einbezogen. Das beweist die Verzweigung des ersteren an seinem Westrande und die synklinalen Zonen jüngerer Gesteine mitten in den alten Massen. Die Überschiebungsdecken des Embrunais und der Ubaye treten zwischen den beiden Massiven stark gegen SW. vor. Man hat aber keinen direkten Beweis dafür, daß die Decken über diese Massive hinübergegangen sind oder daß sie es nicht sind. Die Annahme liegt nahe, daß die beiden Zwillingsmassive als Widerlager für die Deckenbildung gedient haben. Es wäre aber auch denkbar, daß die Übererhebung der Massive erst nach Vollendung der Überschiebungen

erfolgt wäre, so daß die Decken nur in den tief gelegenen Partien von der Erosion verschont geblieben sind.

Das Mercantourmassiv muß schon während des Mesozoicums mehr oder weniger aus dem Meer herausgeragt haben, und als orogenetische Bewegungen am Ende der Kreidezeit eintraten, lieferte es sehr grobes Material für den oligocänen Grès d'Anot, wie ja auch das Eocän seiner Umgebung stark litoralen Charakter hat. Insofern kann man für Mercantour und deshalb wohl auch für Pelvoux annehmen, daß sie als Hindernisse für die Deckenentwicklung gewirkt haben. Dabei zeigen die Massive aber auch deutlichste Spuren der Faltung gegen den Außenrand des Gebirges. So finden sich im oberen Tineatal am SW.-Rande des Mercantourmassivs mehrere liegende Falten, die im Kristallinen wurzeln. Das Verhalten dieser Faltung erinnert durchaus an das der Mont Joly-Falten. Südlich des Mercantourmassivs findet man dagegen geschuppte Falten, Brachyanti- und -synklinalen. (Vergl. dagegen dies. Jahrb. 1913. I. -116-.) Die weite Überschiebung des Mounier beruht vielleicht auf der Wirkung höherer Decken, die früher darüber lagen. Der zentrale Teil des Mercantourmassivs ist für die inneren Decken jedenfalls ein unübersteigliches Hindernis gewesen und nur der westliche ist von ihnen überschritten.

Otto Wilckens.

Albert Heim: Beobachtungen aus der Wurzelregion der Glarner Falten (helvetische Decken). (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. Lief. 31. No. IV. 49—56. 1911.)

An seiner früheren Auffassung vom Band der Wurzelmulde der Glarner Deckfalten in der Zone Kistenpaß—Kunkelspaß hat Verf. auf Grund neuer Untersuchungen einige Korrekturen angebracht. Die Mulde ist nicht einfach, sondern ihre Hauptmasse gehört zu einer Vorfalte der großen Überschiebung. Der Malm des hangenden Schenkels geht nicht direkt in den Lochseitenkalk über, sondern wird noch wieder von Kreide (so am Flimserstein, wie Rothpletz 1898 richtig korrigierte) und von Tertiär überlagert und dieses, in der Wurzelregion durch ein Nummulitenkalkband repräsentiert, ist die stark verquetschte Mulde, die direkt unter der Überschiebung liegt. Stellenweise erhebt sich in der Malmmasse ein Doggergewölbe, eine ganze Reihe von kleineren Vorfalten schließen sich noch nördlich an. Sie haben oft Schuppenform. Eine ganze Reihe von Schülern des Verf.'s sind am Werke, die Wurzelregion der Glarner Falten genau zu studieren. **Otto Wilckens.**

P. Arbenz: Einige Beobachtungen über die Transgression der Wangschiefer. (Eclog. geol. Helv. **11**. 775—779. 1912.)

Im südlichen Teil der Drusbergdecke transgredieren die Wangschiefer in der Weise, daß sie im Süden mehr und mehr auf ältere Stufen übergreifen (während das Mitteleocän gegen Norden über immer ältere Schichten transgrediert). Mancherwärts ist eine Diskordanz sichtbar. Auch zwischen den Drusberg- und Wangschiefern findet sich bei direkter Überlagerung stets eine

deutliche Grenze. An der Alp Laubgarten (Frohnalpstockgebiet) liegt an der Basis der Wangschiefer eine Geröllschicht von Seewerkalk, ferner treten Gault-Echinodermenbreccienblöcke auf. Es handelt sich hier um ein Basalkonglomerat.

Otto Wilckens.

E. Gerber: Die Malmscholle von Roßweidli bei Krattigen und ihre Deutung. (Eclog. geol. Helv. **11**. 751—752. 1912.)

An der Standfluh sitzt der untere Teil der Wildhorn-Niederhorndecke auf einer Trümmermasse, welche sich zusammensetzt aus: viel Taveyannaz-sandstein aus der Decke zwischen Doldenhorndeckfalte und Kientalerdecke, eocänen und mesozoischen Klippengesteinen und mesozoischen helvetischen Gesteinen. Die Fortsetzung dieses Substratums sind die der Paßzone angehörigen Triasklippen von Krattigen und Leissigen, die man von den zum NO.-Ende der mittleren Voralpen gehörigen Spiezer Klippen trennen muß. Die Malmscholle von Roßweidli bei Krattigen ist wohl der im übrigen juralosen Niederhorndecke zuzuzählen. **Otto Wilckens.**

H. Schardt: Die Asphaltlagerstätten im Juragebirge. (Eclog. geol. Helv. **11**. 725—726. 1912.)

Die wichtigsten Asphaltlagerstätten im Schweizer Jura sind: Val de Travers, St. Aubin am Neuenburger See, Chézery, Bellegarde-Seyssel, Annecy. Der Asphalt sitzt stets in den Urgonkalken, aber das ist eine sekundäre Lagerstätte, in die er hineindestilliert sein muß, als er noch ein dünnflüssiges Erdöl war, aus dem erst später durch Verdunstung der Asphalt entstand. Als primäre Lagerstätte kommt die Trias oder das Albien in Frage.

Otto Wilckens.

Kilian, W. M.: Sur une Carte de la répartition du „facies urgonien“ dans le Sud-Est de la France. (Extrait du volume des Compt. rend. de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. 1912. 361—365.)

— Sur une nouveau gisement dans le Paléocrétacé de Province. (Extrait du Compt. rend. somm. des Séances de la Soc. géol. de France. 1913. No. 13. 133—135.)

— Depôts liasiques dans les Alpes franco italiennes. (Ebendas. 1913. No. 13. 121—122.)

Kilian, W. et Ch. Pussenot: La série sédimentaire du Briançonnais oriental. (Extrait du Bull. de la Soc. géol. de France. 1913. 4. Sér. 17—32.)

Arbenz, P.: Bericht über die Exkursion der Schweiz. geol. Gesellschaft in die Obwaldner Alpen. (Ecl. geol. Helv. 1913. **12**. No. 5. 689—721.)

Escher, B, G.: Vorläufige Mitteilung über die Geologie und Petrographie der San Salvatore-Halbinsel bei Lugano. (Ebenda. 1913. **12**. No. 5. 722—735.)

Schweiz.

Buxtorf, A.: Die mutmaßlichen geologischen Profile des neuen Hauenstein- und Grenchenbergtunnels im Schweizer Jura. (Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel. 1913. **24**. 228—258. 1 Taf.)

Ostalpen.

Lepsius, R.: Die Höttinger Breccie. (Die Naturwissenschaften. Heft 46. 1913. 1122—1127.)

Klebelsberg, R. v.: Die Wasserführung des Suldenbaches. (Zeitschr. f. Gletscherk. 1913. **7**. 183—190.)

— Glazialgeologische Notizen vom bayrischen Alpenrande. (Zeitschr. f. Gletscherk. 1913. **7**. 225—259.)

Vinassa de Regni, P. e M. Gortani: Le condizioni geologiche della conca di Volaia e dell' alta Valentina. (Estratto dal Bollettino della Società Geologica Italiana. 1913. **32**. 445—450.)

Winkler, Arthur: Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des steirischen Tertiärs. Studie über Verbreitung und Tektonik des Miocäns von Mittelsteiermark. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1913. **63**. 3. 503—620. 2 Taf. 2 Übersichtstabellen u. 7 Textfig.)

Mittelmeergebiet.

Arlt, H.: Zur Tektonik der Insel Capri. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. Monatsber. No. 3. 186—188.)

Arlt, H. und Joh. Koenigsberger: Über geologische Beobachtungen auf der Insel Elba. (Ebenda. 1913. **65**. Monatsber. No. 6. 289—304. 5 Textfig.)

Steinmann, G.: Über Tiefenabsätze des Oberjura im Apennin. Vortrag, gehalten i. d. allg. Vers. d. Geol. Vereinigung in Marburg am 3. Mai 1913. (Geol. Rundschau. 1913. 572—575. 1 Textfig.)

Wurm, Adolf: Beiträge zur Kenntnis der iberisch-balearischen Triasprovinz. Habilitationsschrift. (Verhandl. d. Heidelb. Naturhist.-Med. Vereins. 1913. N. F. **12**. 477—594. 1 Taf., 1 Karte, 2 Kartenskizzen u. 16 Textfig.)

Asien.

H. Mansuy: Contribution à la Carte Géologique de l'Indo-Chine. (Paléontologie. Hanoi-Haipong 1908. 73 p. 18 Taf.)

Die vom Verf. (unter Mitwirkung von Zeil und Counillon) in Indo-China gemachten Aufnahmen stellen in gewissem Sinne die Fortsetzung der

Forschungsreise dar, die Lantenois in dem angrenzenden Süden von Yünnan unternommen hatte. Die Darstellung umfaßt nach einer kurzen Kennzeichnung der vom Lias und Rhät bis zum Untercambrium reichenden Schichtenfolge eine Beschreibung der zahlreichen, geologisch für das Gebiet neuen Funde. Ref. hat für das China-Werk Richthofen's (Bd. V) das gesamte, in der Ecole de Mines niedergelegte Material teils durchgesehen, teils durchgearbeitet. Mit Ausnahme der Deutung der zum Mitteldevon gehörenden, vom Verf. als Obersilur gedeuteten Schiefer mit *Spirifer tonkinensis* (recte *speciosus*) konnte Ref. die Bestimmungen des Verf.'s bestätigen, dessen Forschungsergebnisse die größte Anerkennung verdienen.

Über die Schiefer mit *Spirifer speciosus* auct. (= *tonkinensis* Mansuy) ist folgendes zu bemerken:

Die Altersbestimmung der Schichten mit *Sp. tonkinensis* scheint nach dem ganz überwiegend devonischen Charakter der Fauna kaum Schwierigkeiten zu unterliegen. Auf die nahe Verwandtschaft des *Sp. tonkinensis* mit *Sp. arrectus* Hall und *Sp. antarcticus* weist auch Mansuy wiederholt hin.

Demgegenüber kommt das Vorkommen einer spezifisch nicht näher bestimmbaren *Calymmene* (*C. Blumenbachi* Mansuy non auct.) nicht in Betracht, da die Gattung zweifellos nach den eigenen Beobachtungen des Ref. in das Devon hinaufreicht.

Vor allem ergab die eingehende Untersuchung des angeblich neuen *Sp. tonkinensis*, daß es sich um den bekannten *Sp. speciosus* aus der unteren Stufe des Mitteldevons handelt. Der Grund, warum Mansuy diese viel zitierte und im linksrheinischen Devon häufige Art nicht wieder erkannt hat, beruht auf den mangelhaften Abbildungen, welche von bekannten Leitfossilien vorliegen. Nachdem die Zugehörigkeit des *Sp. tonkinensis* zu *Sp. speciosus* nachgewiesen ist, verschwindet auch das auffällige Vorkommen der typischen *Calceola sandalina* im „Unterdevon" oder gar im „Obersilur".

Auch die übrigen in den Schiefern mit *Spirifer speciosus* (= *tonkinensis*) nachgewiesenen Arten zeigen den Charakter des unteren Mitteldevon oder oberen Unterdevon so:

Spirifer Jouberti Oehl. ct. Dav. (Ban-Kao),
Spirifer Cabedanus Arch. et Vern.

Ferner die ausschließlich devonischen Korallengattungen:

Hadrophyllum sp. und
Combophyllum Brancai n. sp. (Frech).

Endlich die Zweischaler:

Pterinea Counilloni Mansuy und
Limoptera Counilloni Mansuy sp.

Die Reihenfolge der Schichten mit den wichtigsten Versteinerungen ist in der nebenstehenden Übersichtstabelle zusammengefaßt. **Frech.**

Die Schichtenfolge

	von Tongking (Mansuy)	und Süd-Yünnan (Lantenois):
VIII. Tertiär		Tertiärbecken von Mong-tszé mit Lignite und *Tylotoma*, Lignite von Pou-Tschao-Pa mit *Planorbis* und *Bithynia*.
VII. Lias	*n.* Rote Kalke (westlich von Tu-Le, nahe Luc-An-Chau) mit *Terebratula* cf. *punctata* Sow., *Ter.* cf. *numismalis* Lk., *Rhynchonella calcicosta* Qu. *m.* Schwarzer Schiefer von Cholo (am Schwarzen Fluß), bei Son-Tay mit *Homomya*.	
VI. Trias	*l.* Rhät von Lang-Than bei Yen-bay und Tien-yen bei Monley mit Kohlen und *Clathropteris platyphylla* Goepp., *Dictyophyllum Fuchsi* Zeiller, *Taeniopteris* cf. *Jourdyi* Zeiller *k.* Schiefer mit *Estheria* bei An-Chau und Binh-Lieu (Monley) mit *E. minuta*. *j.* Schiefer der mittleren Trias (Tr. moyen et supérieur). *i.* Schiefer der marinen Untertrias mit Cephalopoden.	Unt. Obertrias: — Karnische Schichten von A-Ni-Tshéou mit *Trachyceras Suessi* Mojs., *Trach. Thous* Dittmar, *Trach.* cf. *obeliscum*, *Daonella* sp., *D. indica* bei La-Ni-Pe. Mitteltrias: Schiefer mit *Myophoria Szechenyi*, *Lingula* cf. *metensis* Flieg., *Gervillcia* sp. bei Yen-Fen-Tshoung.
V. Dyas Permocarbon z. T.		Sandstein, Mergel, Gips und Salz (nach Deprat = Dyas). Konglomerat. Neoschwagerinenkalk.
IV. Obercarbon	*h.* *Productus*-Kalk, mittlerer (hellgrau) mit *Lonsdalcia indica* (N. von Bao-Lac, Blatt Yen-Minh), grauer Kalk von San-xa und Laos (Kalk mit *Rhynchon. Wynnei*) (Unt. Neodyas). Kalk von Cao-Bac, Bao-Lac, Pong-Oua, Yen-Minh und Lang-son mit *Sumatrina Annae*, *Neoschwagerina globosa*, *Schwagerina (Verbeekina) Verbeeki* und *Fusul.* cf. *ecalis*, *Fusul. japonica* Gugml. (etwa obere Paläodyas). *g.* Undeutlich geschichteter schwärzlicher mittelcarbonischer Kalk mit *Spirifer mosquensis* von Kao-Bang am Elefantenberg (Hai-phong).	*Productus*-Kalk von Pou-Nai-Tshang mit *Prod. compressus* Waag. und *aglilloides* Waag., *Stenopora (Geinitzella) crassa* Lonsd. bei Lou-Mé-J, Yün-Nan-Y, Pon-Tao-Tseu. Schwagerinenkalke bei Che-Me, Si-Tche-J, Kéou Kai, Tonghaun. *Schwagerina cruticulifera*, *Schwag. lepida*, *Fusul. japonica* (Lou-Mé-J). Hoheres Obercarbon mit *Fusulina regularis* Schellw. und *F. brevicula* Schellw. Weißer dolomitischer Kalk mit *Spirifer mosquensis* von Eul-Kai bei Kouen-lang, außerdem bei Lo-Mé-J: *Sp. duplicicosta* Phill. und *Bellerophon tenuifascia* Kon. Bei Lou-chou-tong: *Orthotheles crenistria* (diese drei Arten beginnen im Untercarbon). Machtige Sandsteine mit Kalkeinlagerungen; *Fusul. Strucei*, *Endothyra Bowmani*.
	Das Untercarbon scheint zu fehlen.	
IIIb. Oberdevon	*3.* Kalk mit *Rhynchonella yunnanensis* Kays., *Rh. parallelepipeda* Br., *Spirifer undifer* Roem. (Pa-Pei bei Yen-bac). *f* [1] *2.* Schwarzer Kalk von Ngan-Son mit *Calceola sandalina* *1.* Kalkschiefer mit Pteropoden (*Styliol. clavulus*, *Tentac. subcochleatus*)	Oberdevon mit *Spirifer Verneuili*, *Rhynchonella remiformis*, *Rhynch. pugnus* var. *alta* und *Cyath. Douvillei* (Ta-i-ti). Bei Tien-sien-kouang: *Rhizo[illegible] ulothrix* Kon. und *Spir. pachyrhynchus* Vern. Bei La-li-ha: *Tornoceras simplex*.
IIIa. Mitteldevon	*e.* Schiefer mit *Spirifer speciosus* (= *tonkinensis*) und *Calceola sandalina* („sibirien"). *d.* Kalkschiefer mit Korallen von Yen-Lac (*Fav. „gallandiens"*) und Kieselschiefer (Phtanite).	Ob. Stringocephalenkalk bei Si-ni-kan: *String. Burtini*, *Spir. Maureri*, *Macroch. arculatum*, *Cyst. vesiculosum*, *Rhynch. lunglungpeensis*. Tsin-pao: *Murch. coronata*. Unt. und mittl. Stringocephalenkalk. Posi: *Cupressocr. abbreviatus*, *Spir. Maureri*, *Favosites crustatus*. Lou-nan: *Cyath. vermiculare*, *ceratites* und *halloides*
	Das Unterdevon entspricht einer Lücke.	
II. Silur — Oberes	*c.* Schiefer mit *Spirifer crispus* und *Orthis resupinata* (Mo-Nhai bei Bac-Son).	
II. Silur — Unteres	*b.* Schiefer mit *Orthis budleighensis* von Na-Che und Yen-Lac. *a.* Schiefer von Nam-ho mit *Calymmene Douvillei* Mansuy.	
I. Untercambrium	Untercambrium: *Olenellus*-schiefer von Ta-taouen mit *Olenellus (Mesonacis) Vermuni* Mansuy, *Discina* und *Lingulella primaeva* (Lou-Fou-Tsen bei Tsching-king, Tschin-tscha).	

[1] Durch ein Versehen ist diese mitteldevonische Schichtenfolge *f.* 1—3 in Richthofen's China V (Tabelle) vom Ref. als Oberdevon angegeben; tatsächlich scheint — außer der nicht ganz sicher zu horizontierenden *Rhynch. yunnanensis* — kein oberdevonisches Fossil in Tongking vorzukommen.

Scrivenor, J. B.: On the Geological History of the Malay Penisula. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 343—371. 1 Taf.)

Tolmatschow, I. P.: Materialien zur Kenntnis der paläozoischen Ablagerungen von Nordost-Sibirien. (Verhandl. d. k. Min. Ges. 1913. I. 2. 25—57. 2 Taf.)

Merzbacher, G.: Über das Alter der Gesteine der Angaraserie. (Festschr. f. D. N. Anutschin zu seinem 70. Geburtstage. 1913. 1—21. 1 Taf.)

Arktisches Gebiet.

W. Meinardus: Beobachtungen über Detritussortierung und Strukturboden auf Spitzbergen. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkde. Berlin. 1912. No. 4. 10 p. 1 Taf.)

—: Über einige charakteristische Bodenformen auf Spitzbergen. (Sitzungsber. Med.-naturw. Ges. Münster i. W., herausg. vom Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. Bonn 1912. 42 p. 2 Taf.)

Die zahlreichsten Beobachtungen über Polygonboden und Bodenfluß sind in den Polargebieten und in der vegetationsarmen Region der Hochgebirge unterhalb der Schneegrenze gemacht worden. Verf. gibt genaue Daten über diese Erscheinungen, die er im Sommer 1911 auf Spitzbergen aufnahm. Ein Netzwerk von dichtgepackten Gesteinsblöcken, von deren Streifen unregelmäßig begrenzte, zumeist jedoch ovale oder rundliche Flecken erdigen Bodens umschlossen werden, ist über die Fläche zwischen Meer und Gebirge ausgebreitet. Durchschnittlich 3×5 m ist die Dimension der Felder, deren Orientierung keine Beziehung zu dem schwachen Gefälle des Bodens zeigte. Die schuttfrei aufeinandergepackten Blöcke haben meist Faust- bis Kopfgröße; die Breite der Streifen schwankt zwischen 30 und 50 cm. Das erdige Innere der Felder besteht aus feuchter Bodenkrume mit regellos verstreuten Gesteinsbrocken. Bisweilen ist es von Rissen durchzogen. Vegetation ist nur an den Rändern und an den Rissen vorhanden. Bei stärkerem Gefälle des Bodens herrschen größere Blockansammlungen vor, Schuttfelder treten zurück. Solche Felder sind oft von bogenförmigen Strukturlinien, Girlanden, durchzogen, deren konvexe Seite gefällwärts gerichtet ist, so daß im Sinne des Gefälles eine Bodenbewegung stattgefunden zu haben scheint.

Nach dem Gebirge hin nehmen die größeren Gesteinsblöcke immer mehr zu, die Schuttfelder ab. Gegen den Rand eines Gletschers wurde dieses von Schuttinseln durchzogene Blockmeer durch eine mächtige Blockhalde abgelöst. Doch war auch hier noch an einzelnen Stellen Detritussortierung vorhanden. An anderen Stellen variierten die Erscheinungen etwas, doch waren sie in der Grundform überall die gleichen. Verschieden waren: das Verhältnis des Areals der Stein- zu dem der Feinerdeanhäufungen; die petrographische Beschaffenheit und Größe des sortierten steinigen Bodenmaterials, die Fülle und Verteilung der Vegetation. Alle diese Formen nennt Verf. Strukturboden, den er definiert als Boden, welcher durch Scheidung der steinigen und erdigen Bestandteile bestimmte Strukturformen aufweist. Verf. unterscheidet die folgenden Formen

des Strukturbodens: 1. Steinstreifen oder -bänder, 2. Steinnetze oder -netzwerk, 3. Steinringe oder -kränze, 4. Steinfelder oder Blockmeere mit Erdinseln oder Schuttinseln. — Achtzehn verschiedene Erklärungen für die Entstehung konnte Verf. in der Literatur finden. Verf. schließt sich der von Högbom gegebenen an. Nach dieser wird die Detritussortierung durch klimatische Faktoren, die Form der Sortierung (des Strukturbodens) durch edaphische Faktoren, besonders die Neigung des Bodens bestimmt. Im Frühjahr und Sommer während der Schneeschmelze bewirken die fortgesetzte Verflüssigung und das Wiedergefrieren, ferner die starke Erwärmung der aus dem Schnee herausragenden Steine die eigentümliche Bodensortierung, nicht dagegen ein vielfach als Ursache angenommener Bodenfluß. **Stremme.**

Nordamerika.

Schuchert, Charles: The delimitation of the geologic periods illustrated by the Paleogeography of North America. (Congrès Géologique International douzième session, Canada, 1913. 1—34.)

Prosser, Charles S.: The disconformity between the Bedford and Berea formations in central Ohio. (Journ. of Geol. 1912. **20**. No. 7. 585—604.)

— The Huron and Cleveland shales of northern Ohio. (Journ. of Geol. 1913. **21**. No. 4.)

Savage, T. E.: Stratigraphy and Paleontology of the Alexandrian Series in Illinois and Missouri. (Illinois Geological Survey. Bull. No. 23. 1913. 1—124. 7 Taf.)

Südamerika.

Clarke, J. M.: El Devoniano de la Argentina Occidental. (Anales del Ministerio de Agricultura. Seccion Geologia, Mineralogia y Mineria. 1912. **8**. No. 2.)

Afrika.

Hennig, Edwin: Beiträge zur Geologie und Stratigraphie Deutsch-Ostafrikas. Wissenschaftl. Ergebnisse der Tendaguru-Expedition 1909—1912. (Archiv f. Biontologie [Ges. Naturforsch. Freunde Berlin]. 1913. **3**. Heft 3. 1—72. 2 Taf. 1 Karte.)

Rimann, Eberhard: Geologische Karte des Khauas-Hottentottenlandes in Deutsch-Südwestafrika (Westliche Kalahari) nebst Erläuterungen. (Herausgegeben im Auftrage der Hanseatischen Minen-Gesellschaft [D. K. G.]. Berlin 1913. 1—43.)

Australien.

Keith-Ward, L.: Artesian water resources of South Australia. (Annual Report of the Government Geologist. 1913. 1—19. 1 Karte.)

Stratigraphie.

Silurische Formation.

Axel Born: Über neuere Gliederungsversuche im estländischen höheren Untersilur. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 712—720.)

Auf Grund eigener Arbeiten im Gebiet des höheren Untersilurs Estlands ist Verf. zu der Erkenntnis gelangt, daß die von R. S. Bassler (The early palaeozoic bryozoa of the baltic provinces. Smithson. Inst. Bull. 77. 1911. p. 1—38) zum Ausdruck gebrachte Zonencharakterisierung und Zonengliederung nicht den Tatsachen entspricht. Verf. hat daher einmal durch Gegenüberstellung der tatsächlichen Verhältnisse und der Bassler'schen Annahmen die irrtümliche Auffassung des letzteren charakterisiert, andererseits durch eingehende Faunenanalysen gezeigt, daß die von Bassler als Analogon zu nordamerikanischen Verhältnissen konstruierte zeitliche Lücke zwischen unterer und oberer Lückholmscher Schicht nicht zu Recht besteht. **Axel Born.**

Devonische Formation.

Oskar-Erich Meyer: Die devonischen Brachiopoden von Ellesmereland. (Report of the second norwegian arctic expedition in the „Fram". 1913. No. 29. Mit 8 Taf. 43 p.)

Bis zum Jahre 1902 gründete sich die Kenntnis der Geologie des nordkanadischen Archipels auf die beiläufigen Beobachtungen von Teilnehmern der Expeditionen, die unternommen wurden, um Franklin's Schicksal aufzuklären.

Die sportliche Energie Peary's, des jüngsten erfolgreichen Nordpolfahrers, richtete sich mehr auf das Ziel als auf die wissenschaftlichen Probleme, die an dem Weg zum Pole lagen. Überdies führte ihn seine Bahn im Anfang durch die von A. P. Low (1903—1904) erforschten Gebiete um die Hudson-Bai.

Ältere, wissenschaftlicher Forschung dienende Fahrten waren wenig vom Glück begünstigt. Reiche Sammlungen von Fossilien und Gesteinsproben mußten unterwegs liegen gelassen werden, um die durch Krankheit gebrochenen Mannschaften nicht über Gebühr zu belasten. Immerhin konnte aus der Bearbeitung des geringen Materials auf Vorhandensein von Urgebirge, Cambrium, Silur, Devon, Carbon, Jura und Tertiär geschlossen werden. Diese Ergebnisse, die nur sehr allgemeiner Natur waren und z. T. den Charakter von Vermutungen trugen, wurden durch die zweite norwegische Expedition (1898—1902) nach den arktischen Inseln bestätigt und erweitert. Von dem umfassenden Material, welches Kapitän Sverdrup nach vierjähriger Abwesenheit an Bord der Fram nach Norwegen brachte, bearbeitete Verf. die Brachiopoden.

Die Reichhaltigkeit dieser Funde macht zum erstenmal eine genauere Gliederung der devonischen Schichtenfolge möglich. Dennoch kann infolge ungünstiger Erhaltung mancher Arten, besonders aber infolge des Fehlens

untrüglicher Leitformen das vorliegende Material nicht als unumstößliche Grundlage der Einzelheiten des folgenden Gliederungsversuches angesehen werden.

Schon P. Schei, der Geologe der „Fram", dem ein früher Tod die Früchte seiner Forschungen entriß, hatte auf das Vorhandensein von hohem Mittel- und Oberdevon geschlossen. Verf. konnte diese Annahme bestätigen und durch den Nachweis von Unterdevon und eines vereinzelten Vorkommens von Untercarbon erweitern. Die folgende Tabelle möge einen Überblick über das Alter des arktischen Devon und seiner Brachiopodenfauna geben[1]. Mit D_a wurde von P. Schei die älteste fossilleere, mit D_i die höchste Schichtenserie bezeichnet.

D_i.	
Spirifer bisulcatus Sow.	Älteres Untercarbon
Spirifer (Martinia) Urii?	Oberdevon (bis Untercarbon)
Spirifer (Martinia) inflatus Schnur	Oberes Mitteldevon bis Oberdevon
D_h.	
Dalmanella multistriata Hall (= *Dalmanella striatula* Schloth.)	Unter- bis Oberdevon
Stropheodonta varistriata Conrad (= *Stropheodonta interstrialis* Phill. ?)	Unter- bis Oberdevon
Productella ex aff. *lacrimosa* Conrad	Chemung group
Productella arctirostrata Hall	Chemung group
Productella subaculeata Murch. var. *latior* Gürich	Corniferous beds bis Chemung
Atrypa reticularis Linné	Unter- bis Oberdevon
Spirifer Scheii n. sp.	Vereinzelt Unter-, meist Oberdevon
Spirifer elegans Stein. var.	Mitteldevon
Spirifer gregarius Clapp.	Corniferous beds
Spirifer inflatus Schnur	Oberes Mitteldevon bis Oberdevon
Rhynchonella princeps Barr.	Koniepruser Kalke, Marcellus shales, Hamilton beds
D_g.	
Dalmanella multistriata Hall (= *Dalmanella striatula* Schloth.)	Unter- bis Oberdevon
Stropheodonta varistriata Conrad (= *Stropheodonta interstrialis* Phill. ?)	Unter- bis Oberdevon
Stropheodonta inaequiradiata Hall	Upper Helderberg group
Stropheodonta callosa Hall n. var. *latior*	Upper Helderberg group
Chonetes lineatus Conrad	Corniferous beds

[1] Die paläogeographischen Ergebnisse hat Verf. in seiner Arbeit über „Die Entwicklung der arktischen Meere in paläozoischer Zeit" zusammengestellt. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXI. p. 184—219.

Productella ex aff. *lacrimosa* Conrad . . .	Chemung group
Productella arctirostrata Hall	Chemung group
Atrypa reticularis Linné	Unter- bis Oberdevon
Spirifer elegans Stein var.	Mitteldevon
Spirifer gregarius Clapp.	Corniferous beds
Rhynchonella Horsfordi Hall	Hamilton beds, Marcellus shales
Rhynchonella princeps Barr.	Koniepruser Kalke, Marcellus shales, Hamilton beds
D_f.	
Orthothetes umbraculum Schloth.	*Calceola*-Schichten
D_c.	
Stropheodonta arctica n. sp.	
Atrypa reticularis Linné	Unter- bis Oberdevon
Spirifer concinnus Hall	Port Ewen, Upper *Pentamerus*, Lower *Pentamerus* limestone
Spirifer Scheii n. sp.	Vereinzelt Unter-, meist Oberdevon
Spirifer curvatus Schloth.	Coblenzquarzit, ob. Coblenzschichten
Spirifer Maureri	Stringocephalenkalk
Pentamerus pseudogaleatus Hall mut. nov. *recurrens*	
Rhynchonella Sverdrupi n. sp.	
D_b.	
Dalmanella multistriata Hall (= *Dalmanella striatula* Schloth.)	Unter- bis Oberdevon
Dalmanella assimilis Hall	Lower Helderberg group
Stropheodonta varistriata Conrad (= *Stropheodonta interstrialis* Phill. ?) . . .	Unter- bis Oberdevon
Stropheodonta demissa Conrad mut. nov. *praecursor*	
Stropheodonta Leavenvorthana Hall ? . . .	Lower Helderberg group
Stropheodonta sp.	
Stropheodonta arctica n. sp.	
Leptaena sp.	
Orthothetes woolworthanus Hall	Lower Helderberg group
Orthothetes Kiaeri n. sp.	
Atrypa reticularis Linné	Unter- bis Oberdevon
Atrypa aspera Schloth.	Oberstes Silur bis Oberdevon
Spirifer concinnus Hall	Port Ewen, Upper *Pentamerus*, Lower *Pentamerus* limestone
Spirifer Scheii n. sp.	Vereinzelt Unter-, meist Oberdevon
Pentamerus pseudogaleatus Hall	Upper *Pentamerus* limestone

Rhynchonella formosa Hall . . . . . Lower Helderberg group
Rhynchonella transversa Hall . . . . . Lower Helderberg group
Eatonia medialis Vanuxem var. . . . . Lower Helderberg group

Da diese Fauna eine deutliche Verwandtschaft mit den devonischen Vorkommen des Staates New York zeigt, vergleicht Verf. die arktischen Schichten zum Zwecke der Bestimmung ihres Alters naturgemäß in erster Linie mit amerikanischen Horizonten.

D_a.

Die Serie D, welche eine Mächtigkeit von mindestens 500 m besitzt, überlagert die Schichtenfolge C, welche in ihren unteren Lagen als sandige Mergelschiefer, in ihren oberen als Quarzsandsteinbänke und Tonsandsteine ausgebildet ist. Aus dem tiefsten Horizont D_a ist keine Versteinerung vorhanden, welche dieser Schicht mit Sicherheit angehört.

D_b.

Diese weist einen großen Reichtum an Fossilien auf und steht an den folgenden Punkten an:

1. Ostre Borgen
2. Vestre Borgen

} zwei gegenüberliegende Felsen des Gaasefjords,

3. Kap Dönninghausen (Westkap der Simmonshalbinsel).

Das Alter dieser Schicht entspricht dem der Unteren Helderberggruppe, und zwar besonders ihren mittleren Ablagerungen. Für diese ist *Pentamerus pseudogaleatus* Hall bezeichnend, der vor allem im Upper Pentamerus limestone häufig vorkommt. Die übrigen Fossilien sind in der ganzen unteren Helderberggruppe und darüber hinaus im Devon verbreitet, ohne einer bestimmten Zone ein besonderes Gepräge zu leihen.

D_c.

Diese Schicht, aus der nur spärliche Fossilfunde vorliegen, scheint einen Horizont zu repräsentieren, der merklich jünger ist als D_b. Neben der für keinen bestimmten Horizont charakteristischen *Atrypa reticularis* findet sich von den aus D_b bekannten Arten nur *Spirifer concinnus*, der in der ganzen unteren Helderberggruppe verbreitet ist. Daneben treten neue Formen auf, die eine merkliche Zeitspanne zu ihrer Entwicklung bedurft haben müssen. An Stelle des *Pentamerus pseudogaleatus* s. str. ist die jüngere mut. *recurrens* getreten. Daneben finden sich zu der Gruppe des *Spirifer curvatus* gehörige Arten, die auf höheres Unterdevon deuten. Das Auftreten der neuen Art *Rhynchonella Sverdrupi* fügt sich in den Rahmen dieser Betrachtung.

D_d, D_e, D_f

sind fossilarme Schiefer und Kalksandsteinablagerungen, die an der Ostseite des Gaasefjords anstehen (Kadaverdalen und Hareuren). Nur von diesem zweiten Fundort liegen Stücke vor, die dem Horizont D_f angehören und in großen Mengen *Orthothetes umbraculum* Schloth. enthalten. Diese Schichten würden, da D_g bereits reines Mitteldevon repräsentiert, dem obersten Unterdevon und

unteren Mitteldevon zuzuweisen sein und etwa dem New Yorker Port Ewen limestone (Upper shaly limestone), der Oriskanyformation und den Esopus shales entsprechen.

D_g.

Schicht D_g zeigt den Charakter von ausgesprochenem Mitteldevon. Auf unteres bis mittleres Mitteldevon deuten die folgenden Arten:

Stropheodonta inaequiradiata Hall
Stropheodonta callosa Hall var. nov. *latior*
Chonetes lineatus Conrad
Spirifer elegans Stein var.
Spirifer gregarius Clapp.

Daneben finden sich Andeutungen höheren Mitteldevons:

Rhynchonella Horsfordi Hall; auch
Rhynchonella (Wilsonia) princeps Barr.

reicht, wie Verf. nachweisen konnte, bis in höhere devonische Schichten hinein. Das Auftreten zweier Productellen in vereinzelten Exemplaren, die erst in der nächsthöheren Schicht zu weiterer Entfaltung gelangen, liefert den Übergang zu den oberdevonischen Schichten D_h, D_i.

D_h, D_i.

Die beiden im Felde mit D_h und D_i bezeichneten Schichten weisen eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit der amerikanischen Chemunggruppe auf. Diese äußert sich nicht nur in großer Ähnlichkeit der Faunen, sondern auch in überraschender Gleichartigkeit des Gesteins. Die unreinen Kalke der Serie D_h werden von einer kalkigen Sandsteinlage D_i überdeckt. In ähnlicher Weise sind auch in den vorherrschenden Sandsteinablagerungen der Chemungformation Bänke unreinen (sandigen) Kalkes eingelagert.

D_h.

Ebenso wie sich in D_g schon einige oberdevonische Anklänge finden, enthalten die Ablagerungen der Schicht D_h noch vereinzelte Reste der mitteldevonischen Fauna:

Spirifer elegans Stein var.
Spirifer gregarius Clapp.
Rhynchonella (Wilsonia) princeps Barr.

Daneben finden sich typische Vertreter des New Yorker Oberdevon (Chemung):

Productella ex aff. *lacrimosa* Conrad,
Productella arctirostrata Hall.

Auch *Productella subaculeata*, die durch ihre breitere Varietät in den arktischen Schichten vertreten ist, tritt in der Chemunggruppe auf. Frech sammelte sie im Jahre 1891 in derselben Schicht, in die er *Productella hirsuta* gebettet fand.

Die übrigen Brachiopoden aus D_h geben keine Anhaltspunkte für die genauere Horizontierung der Schicht:

Dalmanella multistriata Hall (= *Dalmanella striatula* Schloth.)
Stropheodonta varistriata Conrad (= *Stropheodonta interstrialis* Phill.)
Atrypa reticularis Linné

sind durch das ganze Devon verbreitet.

Zu voller Entfaltung gelangt:

Spirifer Scheii n. sp.,

der bereits in D_b und D_c in einzelnen Exemplaren auftritt. Diese zeigen noch eine etwas gröbere Berippung als die zahlreichen Stücke aus D_h, deren Habitus sich deutlich dem der gerippten carbonischen Spiriferen nähert. So fügt sich auch das Auftreten dieser neuen Art gut in die Annahme, daß die mit D_h und D_i bezeichneten Ablagerungen in ihrer Entstehung der carbonischen Schichtenfolge zeitlich unmittelbar vorausgegangen sind.

D_i.

Die kalkigen Sandsteinlagen D_i führen wohl zahlreiche, aber schlecht erhaltene Fossilien, die zudem nur wenige Arten repräsentieren. Außer einigen Exemplaren einer *Modiomorpha* sp. findet sich in großen Mengen

Spirifer inflatus Schnur.

Neben diesem Funde erlauben besonders die erwähnten stratigraphischen Verhältnisse, das Alter dieser Schicht als oberdevonisch zu bezeichnen.

Ein dunkles Kalksteinfragment von demselben Fundpunkte Sandstensodden wurde im Felde durch die Aufschrift gleichfalls der Serie D_i zugewiesen, obwohl es besonders carbonische Arten enthält. Wohl findet sich

Spirifer Urii

auch noch im Oberdevon, doch deutet (abgesehen von *Myalina amaena* L. G. de Koninck [?])

Spirifer bisulcatus Sow.

auf das Untercarbon.

Verf. trennt deshalb dieses Fragment von der Serie D_i und vergleicht es mit den dunklen fossillosen Kalken am Bärenkap. Diese werden von weißen feuersteinführenden Kalken und reinen fossilführenden Feuersteinen überlagert, die einem obercarbonischen Horizonte, wahrscheinlich der Moskaustufe, angehören[1]. Noch weiter nördlich, vom Troldfjord, liegen weiße und rötliche Sandsteine in einzelnen Bruchstücken vor, die Fragmente von Spiriferen mit deutlichen Bündelrippen enthalten. Man könnte sie am besten mit *Spirifer cameratus* Montfort (Lethaea, Atlas Taf. 47c Fig. 9) vergleichen. Vielleicht deutet ihr Vorkommen auch schon auf marine Dyas hin, die ja in Spitzbergen gut entwickelt ist. Jedenfalls kommt noch weiter nördlich die von Kittl beschriebene Trias vor, so daß von Südosten nach Nordwesten immer jüngere marine Formationen erscheinen. Am Gaasefjord lagert über dem Silur (Serie B und C) das ganze marine, mit der Helderberggruppe beginnende und Chemungruppe schließende Devon[2].

[1] Siehe O.-E. Meyer, Die Entwicklung der arktischen Meere in paläozoischer Zeit, a. a. O. p. 210 ff.
[2] a. a. O. p. 199 ff.

Die Schichtenfolge wird abgeschlossen durch die oberdevonischen Old Red-Sandsteine, mit den von Nathorst beschriebenen Pflanzen.

Der vereinzelte Fund des carbonischen *Spirifer bisculatus* deutet auf eine Wiederkehr des untercarbonischen Meeres hin, das weiter nördlich am Bärenkapland vollständigere Schichtenfolgen hinterlassen hat[1]. Das oberste Carbon (untere Dyas) wird durch *Spirifer* cf. *cameratus* vom Troldfjord nur angedeutet, während die Meeresablagerungen der Trias vom Ost-Grant-Land und den Inseln der Sverdrup-See versteinerungsreicher entwickelt sind. Mit dem Rückzuge des triadischen Meeres schließt im hohen Norden die geologische Überlieferung der älteren Vorzeit ab.

Nach dieser stratigraphischen Übersicht gibt Verf. die paläontologische Beschreibung von 35 Arten, die auf 8 Tafeln mit 137 Figuren abgebildet sind.

Die oben skizzierten stratigraphischen Ergebnisse fanden im folgenden Report 30 eine gewichtige Stütze durch die Bearbeitung der devonischen Korallen von Ellesmereland (vergl. das folgende Referat).

O.-E. Meyer.

Stephan Loewe: Die devonischen Korallen von Ellesmereland. (Report of the second norwegian arctic expedition in the „Fram". 1913. No. 30. Mit 7 Taf. 23 p.)

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der Monographie arktischer devonischer Fossilien der Sverdrup'schen Expedition nach Ellesmereland, deren Geologe, P. Schei, an den Folgen der Anstrengungen gestorben ist. Die vorliegende Untersuchung der devonischen Korallen entspricht in der Sorgfalt der Einzelbeschreibungen und der Sicherheit der erzielten Ergebnisse dem ersten — von Dr. O.-E. Meyer bearbeiteten — die Brachiopoden behandelnden Teil (vergl. das vorstehende Ref.).

Die Erhaltung der Struktur der vorliegenden, dem Unter- und Mitteldevon angehörenden Arten ist ausgezeichnet, und die Dünnschliffe sowie ihre vergrößerte photographische Wiedergabe geben wesentlich klarere Bilder als sie von den nahverwandten oder identen Arten der Staaten New York und Wisconsin bisher vorlagen. Da auch der Umfang der im hohen Norden unter dem 76.° gemachten Sammlungen allen Anforderungen genügt, so ergibt sich das unerwartete Resultat, daß erst die arktischen Fossilien über den mikroskopischen Aufbau mancher in gemäßigten Gegenden vorkommenden Arten Licht verbreiten. In allgemeiner Hinsicht ist das Ergebnis deshalb wichtig, weil andere Expeditionen — vor allem die der Amerikaner — niemals mit ähnlicher Sorgfalt geologisch gearbeitet haben wie die Norweger. Es läßt sich nunmehr mit aller Sicherheit nachweisen, daß zur Mittel- und Oberdevonzeit in Amerika über mehr als 30 Breitengrade hin dieselbe Tierwelt verbreitet war. Es handelt sich bei den Brachiopoden wie bei den Korallen um zweifellose Flachseeformen. Somit erscheint auch die weitergehende Annahme eines gleichmäßigen devonischen Klimas durch diese Untersuchungen bewiesen.

[1] a. a. O. p. 209—219.

Die Namen der an den auf Ellesmereland liegenden Fundorten: Terrassen, Rypeelven, Brönden, Ostre und Vestre Borgen und Spakkassen vorkommenden Arten sind in der nachstehenden Tabelle angegeben und gleichzeitig ist das anderweitig bekannte Vorkommen der schon beschriebenen Formen hinzugefügt. Die Horizontangaben D_b, D_g, D_h sind in dem vorhergehenden Referat erläutert.

	Sonstiges Vorkommen.
D_b.	
1. *Cyathophyllum Sverdrupi* Loewe.	
2. *Phillipsastraea gigas* Billings	Lower Helderberg group.
3. *Favosites Heldergeriae* Hall	Lower Helderberg group.
4. *Favosites framensis* mut. *praecursor* Loewe.	
5. *Cyathophyllum quadrigeminum* mut. *arctica* Loewe.	
6. *Syringopora nobilis* Billings	Upper Helderberg group, Hamilton beds.
D_g.	
7. *Cyathophyllum* cf. *bathycalyx* Frech . . .	Crinoidenschicht, Grenzhorizont von *Calceola* und Crinoidenschicht, mittl. Stringocephalenschichten.
D_h.	
8. *Cyathophyllum nepos* Hall	Hamilton beds.
9. *Mesophyllum (Actinocystis) robustum* Hall	Upper Helderberg group, Hamilton group.
10. *Cyathophyllum caespitosum* Goldfuss . .	Oberes Mitteldevon bis unteres Oberdevon.
11. *Phillipsastraea Scheii* nov. nom.	
12. *Phillipsastraea Verneuili* Milne Edw. et Haime	Hamilton group.
13. *Favosites framensis* n. sp. Loewe.	
14. *Alveolites suborbicularis* Lam.	Mitteldevon bis unt. Oberdevon.
15. *Syringopora nobilis* Billings	Upper Helderberg group, Hamilton group.
16. *Syringopora Meyeri* n. sp. Loewe.	

Frech.

Goldschmidt, V. M.: Das Devongebiet am Röragen bei Röros. Mit einem paläobotanischen Beitrag: Die Pflanzenreste der Röragen-Ablagerung von A. G. Nathorst. (Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-naturv. Klasse. 1913. No. 9. 1—27. 3 Textfig. 5 Taf. 2 Karten.)

Carbonische Formation.

H. E. Böker: Die Stein- und Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches. (Glückauf. **49**. No. 27 u. 28. Essen 1913. Sonderdruck. 29 p.)

Im Anschluß an die Verhandlungen über die Eisenerzvorräte der Welt auf dem internationalen Geologenkongreß in Stockholm hat die Preußische Landesanstalt die Ausarbeitung eines Werkes über die Stein- und Braunkohlenvorräte Deutschlands in Angriff genommen, zu der die übrigen deutschen geologischen Landesanstalten und die Westfälische Berggewerkschaftskasse ihre Unterstützung zugesagt hatten. Die Anschauung von der Notwendigkeit einer neuen Inventur wurde auch in den Kreisen der Industrie geteilt, wie eine schon Ende September 1910 erfolgte Anregung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zeigte, nach Bearbeitung der Eisenerzvorräte nunmehr auch die der Kohlenvorräte Deutschlands in Angriff zu nehmen.

Als leitend für diese deutsche Kohlenvorratsermittlung ergaben sich von Anfang an folgende Gesichtspunkte:

1. Vorratsermittlung unter Berücksichtigung
   a) der Bauwürdigkeit,
   b) verschiedener Teufenstufen,
   c) der praktischen Verwendungsmöglichkeit der einzelnen Kohlensorten, z. B. der Gaskohlen, Kokskohlen, Magerkohlen der verschiedenen Bezirke für die wichtigsten Verbrauchszwecke.
2. Berücksichtigung aller Verhältnisse der Ablagerung, der Bergtechnik, der staatlichen Bergbaupolitik und Gesetzgebung usw., soweit sie für eine wirtschaftliche Beurteilung der ermittelten Vorratszahlen von Bedeutung sein können.

Ursprünglich waren nur die Teufenstufen von 0—1000, 1000—1200 und 1200—1500 m vorgesehen.

Nachdem der vorbereitende Ausschuß des XII. Internationalen Geologenkongresses im Juli 1911 mitgeteilt hatte, daß die Frage der Kohlenvorräte der Welt einen Hauptgegenstand der Erörterung auf der Tagung in Kanada 1913 bilden würde, ist dem Kongreßvorschlag durch Einbeziehung auch des Kohlenvorrats bis zur Teufengrenze von 2000 m Rechnung getragen worden.

Die Kongreßvorschläge betrafen außer den Teufenstufen noch die Einteilung der zu ermittelnden Vorratsmengen nach Vorratsgruppen, bei denen wiederum eine Unterscheidung nach „actual, probable and possible reserves“ erfolgen sollte.

Diese Kongreßvorschläge stimmten im großen und ganzen mit einem Teil der schon vorher für die deutsche Kohlenvorratsermittlung aufgestellten Gesichtspunkte überein. [Daß überhaupt, und zwar von ganz verschiedenen Seiten ausgehend, die Frage der Kohlenvorräte der Erde zusammenfassend behandelt ist, darf Ref. besonders begrüßen. Bei den früher, 1900 und dann wieder 1910, von ihm allein versuchten Zusammenstellungen war, ganz abgesehen von der Lückenhaftigkeit, besonders der ungleiche Wert der vorliegenden Zahlenwerte störend.]

Bei der deutschen Vorratsermittlung wurde im allgemeinen nur eine Vorratsgruppe unterschieden, dafür aber auch nur der Vorrat der unter den heutigen Verhältnissen tatsächlich bauwürdigen Flöze eingesetzt. So sind z. B. Steinkohlenflöze, auch wenn sie 60 cm und selbst mehr Mächtigkeit aufweisen, dann nicht berücksichtigt worden, wenn sie in dem betreffenden Einzelwerk nicht gebaut werden.

Was als bauwürdig in den einzelnen deutschen Stein- und Braunkohlenbezirken angesehen und berücksichtigt worden ist, wird in der späteren Hauptveröffentlichung näher ausgeführt werden. Die Werte der Zahlentafeln 1 und 2 umfassen somit nur die nach heutigen Verhältnissen tatsächlich bauwürdigen Stein- und Braunkohlenmengen.

Im allgemeinen wurde von der durch die Kongreßleitung vorgeschlagenen Einbeziehung sämtlicher Steinkohlenflöze bis zu 30 cm Mächtigkeit Abstand genommen. Wo die Kohlenführung so regelmäßig ist, wie z. B. im rechtsrheinisch-westfälischen und im oberschlesischen Steinkohlenbezirk, sind auch die Zahlenwerte (30 cm etc.) den Wünschen der Kongreßleitung entsprechend gegeben worden. In diesem Falle ist somit auch bei der deutschen Aufstellung — neben den sonst nur berücksichtigten, heute sicher bauwürdigen Flözen der Gruppe A — noch eine zweite Vorratsgruppe, die Gruppe B ausgeschieden worden, die auch die geringmächtigeren Flöze mitumfaßt.

Neben dieser auf der Mächtigkeit beruhenden Einteilung in Vorratsgruppen ist noch eine Unterscheidung nach der Sicherheit der Schätzungsmöglichkeit in drei Vorratsklassen vorgenommen worden, die bei dem deutschen Ermittlungsverfahren mit den Kongreßvorschlägen übereinstimmt. Die Vorratsklasse I, das sind sichere (actual) Vorräte, umfaßt die Gebiete, in denen eine Berechnung auf Grund genauer Kenntnis der Mächtigkeit und der Verbreitung der Flöze möglich ist; die Vorratsklasse II, das sind wahrscheinliche (probable) Vorräte, erstreckt sich auf solche Gebiete, bei denen nur annäherungsweise eine Schätzung gegeben werden kann, endlich die Vorratsklasse III, das sind mögliche (possible) Vorräte, auf solche Gebiete, für die Schätzungen in Zahlen nicht gegeben werden können.

Die statistische Studie des Verf.'s über die Bedeutung der Kohlenvorräte der einzelnen Steinkohlenbezirke berücksichtigt nur die Schlußsummen der Gesamtvorräte der Einzelbezirke.

Die Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches. Infolge des durch die große Ausdehnung der Steinkohlenlager Preußens bedingten erheblichen Arbeits- und Zeitaufwandes war es in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeitspanne nicht möglich, die über sehr große Gebietsteile verbreiteten preußischen Braunkohlenvorräte für die vorliegende Weltkohlenvorratsübersicht neu zu ermitteln; daher müssen bis auf weiteres die Vorratszahlen der amtlichen Berechnung vom Jahre 1901 benutzt werden. Im letzten Jahrzehnt sind jedoch neue Braunkohlenvorkommen in besonders großer Zahl erbohrt worden, außerdem hat sich ergeben, daß viele seit langem bekannte Braunkohlenlager eine erheblich größere Verbreitung besitzen, als man vorher angenommen hatte. Infolgedessen sind unzweifelhaft die tatsächlichen Braunkohlenvorräte Preußens ganz erheblich größer, als sie nach den hier mitgeteilten Vorratszahlen (s. Zahlentafel 1 und Abb. 1) erscheinen.

Über die Braunkohlenvorräte der Bundesstaaten Bayern, Baden, Hessen und Sachsen hat man im Jahre 1912 Vorratsermittlungen angestellt, deren hauptsächlichste zahlenmäßige Ergebnisse ebenfalls in der folgenden Zahlentafel 1 enthalten sind.

Abb. 1. Steinkohlenvorräte der Einzelbezirke in den Summen der verschiedenen Teufenstufen nach Vorratsklassen und Gruppen (in absoluter Größe).

Zahlentafel 1.

Bauwürdige Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches.

Gebiet	Sichere (actual)	Wahrscheinliche (probable)	Mögliche (possible)
	Vorräte in Millionen t		
I. Preußen:			
Kölner Bucht	3 800,5	3 525,0	—
Westerwaldgebiet . .	178,0	?	—
Rheinprovinz . . . . (kleinere Vorkommen)	—	3,5	—
Provinz:			
Hessen-Nassau	96,7	142,1	—
Hannover	24,9	5,3	—
Brandenburg und Pommern	649,7	sehr erheblich	—
Sachsen	1 193,3	desgl.	—
Posen	29,7	desgl.	—
Westpreußen	0,8	(jedenf. über 1 Milliarde t)	—
Schlesien	95,5		—
zus. Preußen . .	6 069,2	3 675,9 + sehr erheblich	—
II. Hessen:			
Oberhessen	117,2	87,3	—
Starkenburg und Rheinhessen	52,4	11,6	—
III. Bayern:			
Pechkohle	46,5	134,8	gering bis groß
Jüngere Braunkohle .	29,0	158,8	mäßig bis groß
IV. Sachsen	3 000,0	sehr erheblich	—
V. Sonstige norddeutsche Bundesstaaten[1] (Anhalt, Braunschweig, Mecklenburg, Thür. Staaten usw.	erheblich	erheblich	—
zus. Deutsches Reich	9 314,3 + erheblich	4 068,4 + sehr erheblich	gering bis groß
	13 382,7 + sehr erheblich		

[1] Die Braunkohlenvorräte des Königreichs Preußen und der norddeutschen Bundesstaaten sind unzweifelhaft erheblich größer als es nach den obigen Zahlen erscheint (s. Text).

Steinkohlenvorräte. Die folgende Zahlentafel zeigt, welche Kohlenmengen von allen Vorratsklassen nach den neuen Ermittlungen im ganzen Deutschen Reich in den einzelnen Teufenstufen vorhanden sind, und wie sich dieser Gesamtvorrat der verschiedenen Teufenstufen prozentual auf den Gesamtvorrat Deutschlands verteilt:

Verteilung der Gesamt-Steinkohlenvorräte des Deutschen Reiches in allen Vorratsklassen auf Teufenstufen.

Teufenstufen	Vorrat der Gruppe A			Vorrat der Gruppe B	
	absolut	vom Gesamtvorrat der Gruppe		absolut	vom Gesamtvorrat dieser Gruppe
		A	B		
m	Mill. t	%	%	Mill. t	%
0—1200	141 537	48,78	34,52	194 537	47,45
1200—1500	52 786	18,19	12,88	77 447	18,89
0—1500	194 323	66,97	47,40	271 984	66,34
1500—2000	95 840	33,03	23,38	137 982	33,66
0—2000	290 163	100,00	70,78	409 966	100,00

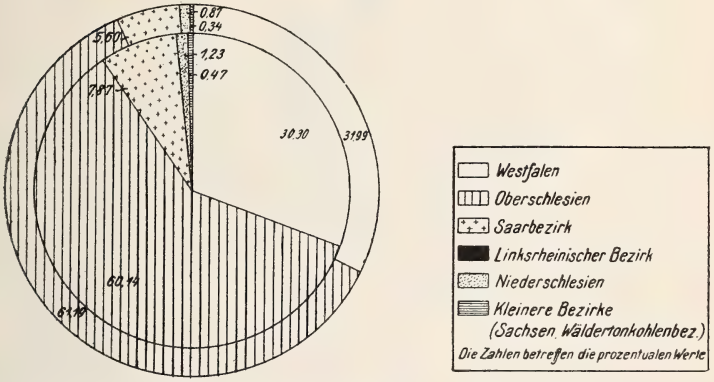


Abb. 2. Gesamtvorrat der Steinkohle in allen Vorratsklassen in den Teufenstufen 0—1000 m.

Erklärung der Abb. 2—5.

Etwa 34% vom gesamten Steinkohlenvorrat Deutschlands (bis zu 2000 m Teufe) sind in der ersten und zunächst wichtigsten Teufenstufe 0—1000 m enthalten, rund 10% in der zweiten Teufenstufe 1000—1200 m; in der 5mal so mächtigen ersten Teufenstufe ist also nicht der 5fache, sondern nur der 3,4fache Kohlenvorrat der zweiten Teufenstufe vorhanden. Daraus geht aufs deutlichste der zahlenmäßige Einfluß des Deckgebirges auf die Kohlenvorräte der Teufenstufen hervor.

Bis zu welcher Teufe der Steinkohlenbergbau in Deutschland in den nächsten Jahrzehnten vordringen wird, läßt sich nicht mit Sicherheit voraussagen; diese Grenzteufe hängt von den verschiedenartigsten geologischen, wirtschaftlichen und technischen Verhältnissen ab. Für die vorliegende Betrachtung kann nur diejenige Grenzteufe berücksichtigt werden, bei der nach der heute herrschenden Anschauung der sachverständigen Kreise aus allgemeinen technischen Gründen eine wirtschaftliche Gewinnung noch als möglich angesehen wird: das ist eine Teufe von 1500 m. Der hiernach gewinnbare Anteil am deutschen Gesamtvorrat an Steinkohlen aller Vorratsklassen von 0—2000 m würde bis 1200 m rund 48 %, bis zur Grenzteufe von 1500 m rund 67 % betragen. 33 %, also ein Drittel vom Gesamtvorrat Deutschlands (0—2000 m), lagert in dem untersten Viertel (1500—2000 m). Im folgenden werden — da die Ergebnisse für Westfalen schon früher ausführlicher erörtert sind — nur die Zahlen für die wichtigsten 3 Steinkohlenbezirke Deutschlands wiedergegeben.

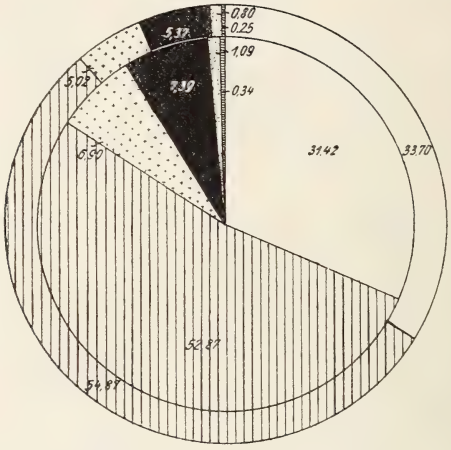


Abb. 3. Gesamtvorrat der Steinkohle in allen Vorratsklassen in den Teufenstufen 0—1200 m.

Der jüngst ermittelte Steinkohlenvorrat Deutschlands beträgt bis 1000 m über 100, bis 1200 m über 140 und bis 1500 m über 194 Milliarden Tonnen, wenn man nur die Gruppe A berücksichtigt. Diese Zahlen erhöhen sich bei Einrechnung der Flöze bis zu 30 cm Mächtigkeit auf 140, 190 und 272 Milliarden Tonnen, und gar auf 290 (Gruppe A) und 410 Milliarden Tonnen (Gruppe B) unter Zurechnung der untersten Teufenstufe von 1500—2000 m.

Die eigentliche Bedeutung dieser Zahlen liegt vor allem in der sich ergebenden Vergleichsmöglichkeit; erst wenn sich die deutschen Kohlenvorräte an verschiedenen Kohlensorten in den einzelnen Teufenstufen mit denjenigen des Auslandes zahlenmäßig vergleichen lassen, wird man sich über den letzten Endzweck klar werden: man wird die voraussichtliche zukünftige

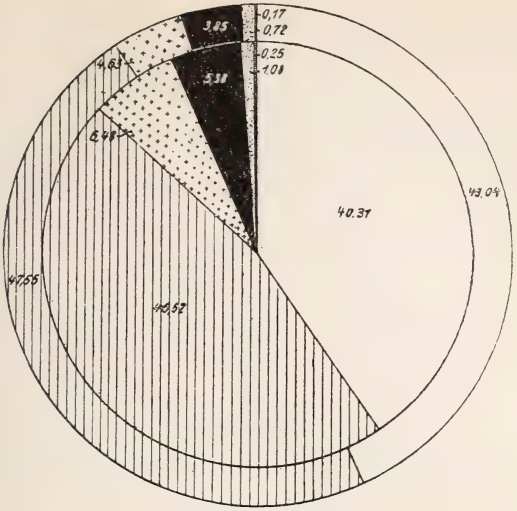


Abb. 4. Gesamtvorrat der Steinkohle in allen Vorratsklassen in den Teufenstufen 0—1500 m.

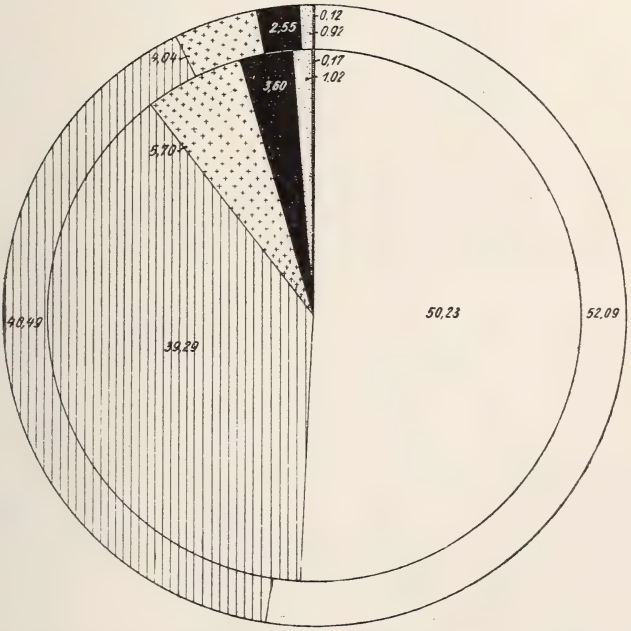


Abb. 5. Gesamtvorrat der Steinkohle in allen Vorratsklassen in den Teufenstufen 0—2000 m.

Oberschlesischer Steinkohlenbezirk.

Teufenstufe m	Gesamtvorräte (Summe aller Vorratsklassen) in den einzelnen Teufenstufen in Mill. t: in Oberschlesien	im Deutschen Reich
	Gruppe A	
0—1000	60 365	100 383
1000—1200	14 460	30 696
0—1200	74 825	141 537
1200—1500	15 567	52 786
0—1500	90 392	194 323
1500—2000	23 603	95 840
0—2000	113 995	290 163
	Gruppe B	
0—1000	86 245	140 939
1000—1200	20 497	43 140
0—1200	106 742	194 537
1200—1500	22 585	77 447
0—1500	129 327	271 984
1500—2000	36 660	137 982
0—2000	165 987	409 966

Gesamt-Saarbezirk im weiteren Sinne (einschließlich der bayrischen Pfalz und Lothringens.

Teufenstufe m	Vorräte in den verschiedenen Teufenstufen: im Saarbezirk (Summe aller Vorratsklassen) Mill. t	im Deutschen Reich überhaupt (Summe aller Vorratsklassen) Gruppe A Mill. t	Gruppe B Mill. t
0—1000	7 898	100 383	149 939
1000—1200	1 871	30 696	43 140
0—1200	9 769	141 537	194 537
1200—1500	2 813	52 786	77 447
0—1500	12 582	194 323	271 984
1500—2000	3 966	95 840	137 982
0—2000	16 548	290 163	409 966

Linksrheinischer Bezirk.

Teufenstufe m	Vorräte in den verschiedenen Teufenstufen im linksrheinischen Bezirk (Summe aller Vorratsklassen) Mill. t
0—1000	?
1000—1200	?
0—1200	10 458
0—1500	10 458
0—2000	10 458

Niederschlesien.

Teufenstufen m	Gesamtvorräte (Summe aller Vorratsklassen) in den einzelnen Teufenstufen in Niederschlesien Mill. t	im Deutschen Reich Mill. t
	Gruppe A	
0—1000	1 232	100 383
1000—1200	314	30 696
0—1200	1 546	141 537
1200—1500	543	52 786
0—1500	2 089	194 323
1500—2000	855	95 840
0—2000	2 944	290 163

Vormachtstellung der deutschen Volkswirtschaft, soweit sie auf dem wichtigsten Rohstoff, der Kohle, beruht, beurteilen können.

Der Gesamtvorrat Deutschlands in Gruppe A von 0—2000 m (das sind 290 Milliarden Tonnen) verteilt sich mit 25,28 % oder 75 Milliarden Tonnen auf die erste, mit 52,92 % oder 153 Milliarden Tonnen auf die zweite und mit 21,23 % oder 62 Milliarden Tonnen auf die dritte Vorratsklasse. Von Bedeutung sind vor allem nachstehende Fragen:

1. Wieviel Prozent des Gesamtkohlenvorrates (d. i. Summe aller Vorratsklassen) des Deutschen Reiches (also der Summe aller Einzelbezirke) entfallen auf den Gesamtvorrat eines jeden Einzelbezirkes?
2. Wieviel Prozent des deutschen Vorrates in den verschiedenen Vorratsklassen (d. i. Summe aller Teufenstufen) entfallen auf die Vorräte jedes einzelnen Kohlenbezirkes, sowohl in Klasse I als auch in Klasse II?

Man sieht, daß bei der Betrachtung des Gesamtvorrates aller Klassen (der Schaubilder) die verhältnismäßige Bedeutung Westfalens im Rahmen Deutschlands nach der Tiefe zunimmt. Birgt Westfalen von 0—1000 m knapp $\frac{1}{3}$ (30—32 %) des deutschen Gesamtvorrates, so enthält es in der Teufenstufe 1500—2000 m über $\frac{2}{3}$, nämlich rund 70 %, und endlich, wenn man die Gesamtheit der Teufenstufen von 0—2000 m ins Auge faßt, etwas mehr als die Hälfte des ganzen deutschen Gesamtvorrates (nämlich 50—52 %).

Umgekehrt verringert sich Oberschlesiens Bedeutung im Vergleich zu ganz Deutschland immer mehr, je tiefer man kommt. Während es von 0—1000 m allein 60 % des gesamten deutschen Steinkohlenvorrates, also einen fast genau doppelt so großen Vorrat wie Westfalen in dieser Teufenstufe enthält, mithin weitaus das reichste Kohlenbecken Deutschlands in der heute in Abbau befindlichen Teufenstufe ist, weist es, nach ziemlich gleichmäßig durchhaltender Abnahme der relativen Bedeutung in der untersten Teufenstufe nur noch $\frac{1}{4}$ (24,6—26,6 %) des deutschen Gesamtvorrates auf. Während also Oberschlesien bis 1000 m doppelt so viel Kohlen birgt wie Westfalen, enthält es bis zu der tiefsten Grenze der Vorratsermittlung, also von 0—2000 m nur rund $\frac{4}{5}$ des gesamten Steinkohlenvorrates von Westfalen.

Das drittgrößte deutsche Steinkohlenbecken, der Saarbezirk, zeigt ein ziemlich gleichmäßiges Verhalten. Bei einer Beschränkung des Vergleiches auf Gruppe A ergeben sich für die Teufenstufe 0—1000 m 7,87 %, für die tiefste Stufe 1500—2000 m 4,14 % und für die Summe aller Teufenstufen 0—2000 m 5,7 % des deutschen Gesamtsteinkohlenvorrates.

Der linksrheinische Bezirk mit dem alten Steinkohlenabbau in der Umgegend von Aachen und dem nördlichen, in der Entwicklung begriffenen neuen Bergbaugebiet hat hinsichtlich seiner Kohlenvorräte eine ganz ähnliche Bedeutung wie der Saarbezirk.

Neben diesen beiden Gruppen von Bezirken, der ersten mit den ganz großen Vorratsmengen in Westfalen und Oberschlesien, der zweiten mit den mittelgroßen Vorratsmengen im Saar- und linksrheinischen Bezirk, weist eine dritte Gruppe von deutschen Steinkohlenbezirken nur kleinere Vorratsmengen auf. Hierzu gehören der niederschlesische und der Wäldertonkohlenbezirk (Wealden) sowie die kleineren Steinkohlenbecken des Königreichs Sachsen. Die größte Bedeutung von ihnen hat, hinsichtlich der Vorratsmenge, nicht hinsichtlich der heutigen Förderung, Niederschlesien. Dem Wäldertonkohlenbezirk und den sächsischen Bezirken kommt eine erheblich geringere Bedeutung zu; in Abb. 2—5 sind diese letztgenannten Bezirke zusammengefaßt worden.

Einer der wichtigsten Zwecke aller Vorratsermittlungen ist die Frage nach der voraussichtlichen Erschöpfung der Vorräte der einzelnen Länder oder einzelner Lagerstättenbezirke. Die Lebensdauer der einzelnen Lagerstättenbezirke ist von der Menge des Vorrates und der Höhe der Förderung abhängig. Eine Mutmaßung über die voraussichtliche Entwicklung ist eine der schwierigsten Aufgaben, die dem Bergtechniker und Volkswirtschaftler gestellt werden kann.

Zunächst wäre als Lebensdauer nicht einfach das Verhältnis „zwischen Vorratsmenge und derzeitiger Förderhöhe“, sondern „zwischen zeitweilig tat-

sächlich bauwürdiger Vorratsmenge und Förderungshöhe unter Berücksichtigung der zukünftigen Steigerung der Förderung" anzusehen.

Die „Zunahme der Förderung", die Förderung späterer Jahre im Vergleich zu den Zeiten, in denen solche Voraussagen für die Lebensdauer ausgesprochen werden, ist die Resultante außerordentlich zahlreicher und noch dazu kaum schätzbarer Komponenten (Faktoren der Berg- und Fördertechnik, der Verfrachtung zu Lande und zu Wasser, der Bevölkerungssteigerung, der Beschaffung von Arbeitskräften, der Entwicklung in der Aufnahmefähigkeit der bestehenden, der möglichen und der zukünftigen Absatzgebiete des In- und Auslandes, der staatlichen und privaten Bergbaupolitik, der Gesetzgebung usw.). Alle Voraussagungen in den verschiedenen Ländern über die zukünftige Steigerung der Förderung haben sich, oft schon wenige Jahre später, gelegentlich sogar schon zur Zeit ihrer Veröffentlichung, durch die tatsächlichen Verhältnisse als nicht zutreffend herausgestellt.

Die Angabe der Lebensdauer, also die Behauptung, daß das Kohlenbecken A in x Jahren erschöpft sein würde, ist zweifelsohne diejenige Form, in der man einem Laien am schnellsten und leichtesten eine Vorstellung von der Größe der Vorratsmenge geben kann. Verlangen muß man nach dem Verf. bei Anwendung dieser Form, schärfer, als es bisher geschehen ist, die Betonung, daß es sich dabei nicht um genaue Angaben handelt und handeln kann. [Ref., der früher derartige Zeitangaben zu machen versucht hat, glaubt, daß dies alte Verfahren doch den Vorzug verdient, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil die meisten Leser die mühevolle Vergleichung der Schaubilder wohl unterlassen dürften. Übrigens haben Kukuk und Mintrop in der in dies. Jahrb. 1913. I. referierten Arbeit über den Kohlenvorrat Westfalens auch Zeitangaben gebracht. Über die größere Exaktheit der Methode des Verf.'s besteht an sich kein Zweifel. Ref.]

Verf. möchte daher eine Angabe vermeiden, daß die Kohlenvorräte der einzelnen Bezirke nach soundso viel Jahrzehnten oder Jahrhunderten seiner Meinung nach voraussichtlich erschöpft sein werden; er möchte davon selbst in der einschränkenden Form absehen: „unter Zugrundelegung der heutigen Höhe der Förderung" oder „bei Annahme einer Steigerung der Förderung auf das x-fache der jetzigen Höhe". Da aber andererseits die Berechtigung des Verlangens der Allgemeinheit, sich rasch irgendeine leicht faßbare Vorstellung von dem Verhältnis zwischen Kohlenvorrat und Förderung machen zu können, anerkannt werden muß, so sind die Unterlagen zur Erlangung einer solchen Vorstellung im Schaubilde gegeben worden (siehe die Abb. 2—5). In beiden Fällen ist der Übersichtlichkeit halber der Maßstab für die die Fördermenge anzeigenden Schaubilder so gewählt worden, daß er im Vergleich zu den Rechtecken (Abb. 1) und zu den kreisförmigen Darstellungen (Abb. 2—5), welche die Vorratsmengen in den einzelnen Bezirken (Abb. 1) und im Reich (Abb. 2—5) wiedergeben, nicht die heutige Fördermenge, sondern ihren hundertfachen Betrag andeutet.

In Abb. 2—5 ist außer der Darstellung der Förderhöhe im Reich und in den Einzelbezirken in absoluter Größe durch Sektoren schaubildlich dargestellt worden, welcher prozentuale Anteil auf die einzelnen Kohlenbezirke von der

gesamten Steinkohlenförderung des Deutschen Reiches im Jahre 1911 entfallen ist.

In Abb. 2—5 ist für die absoluten Größen das Verhältnis zwischen der heutigen Förderung und den neuerdings ermittelten Vorratsmengen in den einzelnen deutschen Kohlenbezirken dargestellt worden. Es soll jedem Leser überlassen bleiben, sich danach ein Bild zu entwerfen, wieviel Jahrhunderte lang die Kohlenvorräte in den einzelnen Bezirken voraussichtlich den Bedarf noch zu decken imstande sein werden. Auch bei vorsichtiger Beurteilung braucht man jedoch in Deutschland, wie oben schon erwähnt wurde, noch für manche Jahrhunderte keinerlei Befürchtungen zu hegen, daß die Möglichkeit der Versorgung mit einheimischer Steinkohle in Frage gestellt werden könnte.

Frech.

Dyasformation.

Licharew, B.: Die Fauna der permischen Ablagerungen aus der Umgebung der Stadt Kirillow. (Mémoires du Compté Géologique. 1913. 1—99. 5 Taf.)

Vogl, Viktor: Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanst. 1913. **21**. 5. 155—168.)

Juraformation.

Salfeld, H.: Die zoo-geographische Stellung des süddeutschen oberen Juras. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. 441—448.)

Rehbinder, B. v.: Die mitteljurassischen eisenerzführenden Tone längs dem südwestlichen Rande des Krakau—Wieluner Zuges in Polen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. 2. 181—347. 3 Taf.)

Kreideformation.

R. Bullen Newton: Cretaceous gastropoda and pelecypoda from Zululand. (Transact. R. Soc. South Africa. **1**. 1908—10. 1—106. 1 Karte. 8 Taf.)

Die von Herrn W. Anderson während seiner Tätigkeit als Regierungsgeologe von Natal in den Jahren 1903—05 fortgesetzten Aufsammlungen am Umkwelane Hill, am Nordende der False Bay und an den Zuflüssen des Manuan Creek haben eine wesentliche Bereicherung der Fauna, welche durch Etheridge jr. aus diesem Gebiet (vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -307- und 1907. II. -304-) bekannt gemacht wurde, ergeben. Außer unvollständigen Resten zweier Aporrhaiden und *Avellana* cf. *incrassata* Sow. haben alle Gastropoden sich als neue Formen erwiesen: *Gyrodes manuanensis*, **Scala zululandiae*,

Architectonica africana, *A. Kossmati* und *Turritella manuanensis*. Sehr reich sind die Pelecypoden vertreten: *Cucullaea Woodsi* n. sp., **Trigonoarca ligeriensis* d'Orb., **Glycimeris Griesbachi* n. sp., *Trigonia Cricki* n. sp., **T. Blanckenhorni* n. sp., **T.* cf. *scabra* Lam., *Lithophaga manuanensis* n. sp., *Pinna* cf. *complanata* Stol., *Inoceramus Choffati* n. sp., *I. expansus* Baily, **Gervilleia sublanceolata* d'Orb., *Ostrea zululandiae* n. sp., **Exogyra conica* Sow., *Ex.* cf. *flabellata* Gdfs., *Neithea quadricostata* Sow., *N. quinquecostata* Sow., *Camptonectes* cf. *curvatus* Gein., *Syncyclonema orbicularis* Sow., *Lima* cf. *gaultina* Woods, *Plicatula Andersoni* n. sp., **P. Rogersi* n. sp., *Veniella forbesiana* Stol. — wobei Verf. darauf hinweist, daß die Gattungen *Cicatrea* Stol. und *Roudairia* Munier-Chalmas wohl in die Synonymie von *Veniella* Stol. *(= Venilia* Morton*)* fallen —, ferner *V. Etheridgei* n. sp., *Mactra (?) Rupert-Jonesi* n. sp., *Meretrix Andersoni* n. sp., *M.* cf. *caperata* Sow., *Protocardia hillana* Sow., *Pholadomya Luynesi* Lart., *Ph. Vignesi* Lart., 2 *Goniomya* sp., *Pleuromya africana* Eth. und *Teredo* sp. Obwohl eine Anzahl älterer Arten unter denen vom Manuan Creek sich finden, weist Verf. diese Ablagerung wie diejenige vom Umkwelane Hill in den Emscher oder das Untersenon und die Schichten von der False Bay, deren Fauna mit einem Stern bezeichnet ist, in Übereinstimmung mit Crick (vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -304-) ins Cenoman. Der Arbeit voran geht eine Übersicht über die auf beiden Küsten des südlichen Afrikas bisher bekannt gewordenen Kreideablagerungen.

Joh. Böhm.

Parona: Nuovi studii sulle rudiste dell' Appennino (Radiolitidi). (Mem. R. Accad. Sci. Torino. (2.) **62**. 1912. 273—292. 2 Taf. 7 Textfig.)

Die turonen und senonen Kalke der Appenninen enthalten eine reiche Rudistenfauna; aus jenen führt Verf. 19, aus diesen 25 Arten auf. Durch weite Verbreitung im mediterranen Gebiet treten in der älteren Stufe *Radiolites lusitanicus* Bayle sp., *Sauvagesia Sharpei* Bayle sp., *Durania cornu pastoris* Des M. sp., *D. Arnaudi* Choff. sp., *D. runaensis* Choff. sp., in der jüngeren Stufe *Praeradiolites Hoeninghausi* Des M. sp., *Bournonia excavata* d'Orb. sp., *B. Bournoni* Des M. sp., *Durania austinensis* Röm. und *Lapeirousia Jouanneti* Des M. sp. hervor. Neu beschrieben werden aus dem Turon *Disteffanella Salmojraghii*, *Sauvagesia garganica*, aus dem Senon *Radiolites saticulanus*, *R. peuceticus*, *Biradiolites Dainellii*, *Durania arundinea* und *D. hippuritoidea*.

Joh. Böhm.

G. Di-Stefano: Intorno ad alcune faune cretaciche del Deserto arabico. (Atti R. Accad. Lincei Rendic. (5.) **21**. 1912. 167—172.)

Während die englisch-ägyptische geologische Karte in dem Gebiet zwischen Keneh am Nil und Kosseir am Roten Meer größtenteils Untereocän angibt, konnte Verf. an der Hand der von Herrn Ingenieur Cortese ge-

sammelten Fossilien das von Fraas und Blanckenhorn angegebene Vorkommen von Senon bestätigen und zwischen dem Nubischen Sandstein und Eocän die drei jüngsten Stufen der Kreideformation: Campanien, Maestrichtien und Danien nachweisen. **Joh. Böhm.**

C. F. Parona: Fossili neocretacei della conca anticolana. (Boll. Com. geol. Italia. (5.) **3**. 1912. 1—17. Taf. 1, 2. 11 Textfig.)

Die Kalke der Conca anticolana (Provinz Rom) gehören dem Turon und Senon an; die Gleichförmigkeit der Gesteine sowie die Spärlichkeit der Versteinerungen gestattet jedoch nicht, die Grenze zwischen den beiden Stufen festzulegen. Aus dem Senon werden *Stromatopora Virgilioi* Osimo, *Chondrodonta sellaeformis* n. sp., *Radiolites angeiodes* Picot de Lap. sp. und *R. spinulatus* n. sp., aus dem Turon *Eoradiolites colubrinus* n. sp., *E.* cf. *liratus* Conr., *Bournonia* sp., *Sauvagesia Sharpei* Bayle, *Durania runaensis* Choff. und *D. Arnaudi* Choff. beschrieben. Verf. erwähnt noch, daß die senonen Kalke im Süden der Cisterna Torrita und am Colle Vigli eine reiche Milioliden-Fauna enthalten, besonders ist *Lacazina compressa* d'Orb. in außerordentlich großen Exemplaren entwickelt. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

Jean Boussac: Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Paris 1911. 437 p. Atlas mit 22 Taf.

Der stattliche Band enthält die paläontologischen Dokumente, auf welche sich die schon letzthin[1] hier besprochene Synthese der alpinen Nummulitenformation neben den zahlreichen stratigraphischen Untersuchungen des Verf.'s stützt. Da der Ausdruck „alpin" im Sinne der modernen Franzosen genommen ist, so blieben die Formen der Südalpen, welche den Dinariden zugerechnet werden, unberücksichtigt, d. h. sie wurden nicht monographisch vorgenommen; an beständigen Hinweisen und Vergleichen mit ihnen fehlt es natürlich in dieser äußerst genauen Arbeit nicht. Verf. hat die Mühe nicht gescheut, zu den Quellen herabzusteigen und die Originale seiner Vorgänger, soweit sie zu erhalten, seiner Darstellung zugrunde zu legen. Es liegt ein besonderer Wert dieser Untersuchung darin, daß hier die Originale von Bellardi für die Gegend von Nizza, von Hébert, Renevier und Garnier für die Westalpen und von Mayer-Eymar für die Schweiz neu abgebildet und beschrieben werden. Dabei hat sich Verf. aber auf die Gebiete beschränkt, welche ihm näher lagen und nur Nummuliten, Echiniden und Mollusken in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen.

[1] Vergl. dies. Jahrb. 1914. I. -143-.

Der erste Teil des Werkes ist den Nummuliten gewidmet. Er setzt mit einer ausführlichen Einleitung ein, in welcher in großen Zügen und an der Hand trefflicher Zeichnungen die Einzelheiten des Baues dieser leitenden Fossilien wiedergegeben werden. Für die Spezialbetrachtung läßt sich Verf. von zwei Gesichtspunkten leiten, einmal faßt er den Speziesbegriff in horizontaler Richtung, d. h. wo es sich um gleichzeitig lebende Organismen handelt, in der weitesten Form auf, dagegen beschränkt er ihn nach Möglichkeit in vertikaler Richtung da, wo es sich um altersverschiedene Faunen handelt. Ferner läßt er sich bei der Namengebung ausschließlich von Prioritätsrücksichten leiten, auch in den Fällen, wo es sich um die durch Generationswechsel entstandenen Paare mit und ohne Zentralkammer handelt. Er ist kein Freund von den durch Bindestrich verbundenen Doppelnamen und noch weniger von den neuen Bezeichnungen mit „sub", welche nach seiner Ansicht die natürlichen Verhältnisse verschleiern und nur zu bedauerlichen Irrtümern Veranlassung geben. Bei der Spezialbeschreibung sei im einzelnen aufgeführt, daß Verf. den *Nummulites bolcensis* Mun.-Chalm. des Spileccohorizontes hier als Vorläufer des *N. irregularis* Desh. ansieht. Hinsichtlich des Namens, welcher dieser Type zukommt, und der Auffassung von Munier-Chalmas über seine *N. bolcensis* und *spileccensis*, stehen die Ausführungen des Verf.'s im Widerspruche zu den früheren Bekundungen Henri Douvillé's in dieser Materie[1]. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. wird vom Autor als Begleitform des *N. distans* Desh. aufgefaßt im Einklange mit H. Douvillé, d. h. nicht wie man dies bisher gewöhnt war, zu *N. complanatus* gezogen. Unter den gestreiften pfeilerlosen Nummuliten wird die älteste als *N. globulus* Leymerie bezeichnet. Ihr gehöre das an, was seit d'Archiac und Haime den Namen *N. Ramondi* Defr. führte. In Wirklichkeit sei die Type von Defrance eine *Assilina* und wahrscheinlich die Form, welche als die alte *A. Leymeriei* d'Arch. und Haime gilt. Von dieser sehr kleinen, gestreiften Art zweige sich der größere *N. atacicus* Leymerie ab, in dessen Synonymie der vielfach falsch gedeutete *N. biarritzensis* d'Arch. fallen soll. Als *N. incrassatus* de la Harpe wird die gestreifte Art abgesondert, welche lange als *N. Rosai* Tellini bezeichnet wurde, welche aber früher von dem Ref. und anderen zu *N. vascus-Boucheri* gezogen worden ist. Es wird dieser *N. incrassatus* als Vorläufer der oligocänen Form behandelt, doch wird er auch aus dem Oligocän selbst von zahlreichen Punkten angegeben. Die Unterschiede zwischen der Form des Priabonien und der oligocänen sind aber jedenfalls, auch nach dem Verf., äußerst geringfügige. Er gibt selbst an, daß die Charaktere der Spira und die Hauptzüge der Septalverlängerungen genau die gleichen seien. Dem Ref. scheint hier die Scheidung einigermaßen willkürlich und hauptsächlich nach dem Niveau vorgenommen. Will man aber trennen, so scheint der Tellini'sche Name die Priorität zu haben, denn eine Varietätsbezeichnung wie die de la Harpe'sche beweist doch nur, daß der betreffende Autor sich zu einer artlichen Trennung nicht entscheiden konnte und daß er auch die von ihm ermittelten Unterschiede für zu geringfügig hielt, um daraufhin eine Art

[1] Vergl. Bulletin de la Société géologique de France. 4ième Série. VI. Paris 1906. p. 34. Anm. 6.

aufzubauen. Wie kann man ihn dann trotz seines Widerstrebens zu dieser geistigen Vaterschaft verurteilen? Zu dem oligocänen *N. vascus* im engeren Sinne werden auch *N. germanicus* Bornemann aus dem norddeutschen und *N. Bezançoni* Tournouër aus dem Pariser Oligocän gezogen. Zugunsten von *N. budensis* de la Harpe wird eine Reihe etwas kritiklos aufgestellter Neuschöpfungen italienischer Autoren mit eingezogen, wie denn überhaupt das Einführen einer straffen Ordnung in die Begriffe und das Beseitigen unnötigen Beiwerks ein Hauptverdienst dieser Nummulitenarbeit darstellt. Unter den mit Pfeilern versehenen Formen wird der Name *N. Lucasanus* Defr. auf die Form von Bos-d'Arros bei Pau beschränkt. Zu *N. Partschi* de la Harpe wird die erst vor kurzem von Arnold Heim beschriebene, in der Schweiz so häufige *N. gallensis* gezogen und damit dieser ursprünglich so seltenen Art eine ziemlich beträchtliche Verbreitung gewonnen. Unter den Nummuliten mit genetzten Septalverlängerungen hat *N. laevigatus* Lam. eine Verbreitung bis zu den Sundainseln, da der javanische *N. Djokdjokartae* Martin mit ihm vereinigt wird. Für die vielgestaltige und leitende Art, welche neuerdings vielfach als *N. spissa* Defr. und *N. aturicus* Joly et Leymerie bezeichnet wurde, wird der Name *N. perforatus*, unter dem sie lange bekannt war, wieder aufgenommen. Es werden eine größere Anzahl Bezeichnungen von d'Archiac und Haime mit Recht hierher gezogen, aber auch der ganz moderne *N. uroniensis* Arn. Heim aus dem Schweizer Eocän. Ihre Begleitform mit großer Zentralkammer ist *N. Rouaulti* d'Arch., nicht *N. Lucasanus* Defr., wie man früher glaubte. Für *N. Brongniarti* d'Arch. möchte Ref. darauf aufmerksam machen, daß seine dem Verf. augenscheinlich nicht bekannte kleinere Begleitform *N. Molli* d'Arch. zu sein scheint. Von *N. intermedius* d'Arch. wird die ältere Type des Priabonien nach wie vor als *N. Fabianii* Prever getrennt gehalten. Beide Formen stehen sich aber äußerst nahe. Ihr Verhältnis ist das von *N. laevigatus* und *N. scaber*. *N. intermedius* hat eine Verbreitung bis nach Indien und zu den Sudainseln herab (*N. sublaevigatus* d'Arch.).

Unter den Nummuliten mit Pfeilern und mäanderförmigen Septalverlängerungen wird der *N. complanatus* der früheren Autoren nunmehr als *N. millecaput* Boubée bezeichnet, da der niemals abgebildete *N. complanatus* Lam. in seiner Provenienz unsicher sein soll und voraussichtlich aus dem Pariser Becken stammt, so daß er vielleicht auf eine große und flache Varietät des *N. laevigatus* zurückzuführen sein würde. Die Begleitform des *N. millecaput* ist nicht, wie man früher annahm, *N. Tchihatcheffi* d'Arch., sondern *N. helveticus* Kaufmann. Es hätte hinsichtlich des von dieser Art charakterisierten Niveaus hinzugefügt werden müssen, daß diese nicht überall ausschließlich sich im Lutetien befindet, sondern in Ungarn, wie in der Literatur mehrfach angegeben und ausführlicher diskutiert wurde, sich häufiger, und zwar leitend oberhalb der Schichten mit *N. striatus*, also im eigentlichen Priabonien findet. Unter den Assilinen läßt Verf. nur *Assilina praespira* Douvillé, *A. spira* de Roissy und *A. exponens* Sow. gelten, indem er mit der letzteren allverbreiteten bis nach Java und Madagaskar nachgewiesenen Type *A. mammillata* d'Arch. und *A. granulosa* d'Arch. vereinigt. Das ist jedenfalls sehr weit gegangen und steht im Widerspruch z. B. zu der Auffassung von H. Douvillé.

Die den Echiniden gewidmeten Blätter sind der schwächste Teil des Werkes. Wie Verf. selbst einleitend betont, gibt es nur 2 oder 3 Formen, welche ihm Veranlassung zu eigenen paläontologischen Beobachtungen gegeben haben. Von den beiden Zwecken, welche nach der Aussage des Verf.'s mit diesem kleinen Kapitel verfolgt werden, ist der eine, die genaue Niveaubestimmung der in den Westalpen aufgefundenen Formen, gewiß sehr lobenswert. Mit dem anderen, dem Photographieren einiger von Ooster und de Loriol dargestellter Typen, kann sich Ref. angesichts der Resultate auf Taf. V des Werkes weniger einverstanden erklären. Wenn irgendwo, so versagt hier die mechanische Darstellung gegenüber der auf gegebene Daten neu aufbauenden Tätigkeit eines Verf.'s, zumal wenn er so kenntnisreich, so exakt und sorgfältig arbeitete und in dieser Gruppe von Organismen so zu Hause war, wie dies z. B. bei P. de Loriol Le Fort der Fall war. Ref. ist zudem durchaus nicht in allen Fällen sicher, daß dem Verf. wirklich die Typen vorgelegen haben, die von ihm wiedergegeben werden. Er möchte dies z. B. sogar bei der *Linthia ybergensis* de Loriol mit Entschiedenheit bestreiten. Die schmalen, lebhaft geschwungenen vorderen paarigen Petalodien der auf Taf. V Fig. 15 dargestellten Form erinnern wohl an einen *Schizaster* aus der Gruppe des *Sch. rimosus*, niemals aber an die breiten, tief ausgehöhlten, geraden und kurzen Organe der *Linthia ybergensis*. Verf. beschreibt als neu einen *Echinanthus ? sabaudiensis*, der in seiner hohen Wölbung an *Echinolampas Beaumonti* Desh. erinnern würde, wenn sein Periproct nicht auf der Oberseite läge. Die Beobachtungen hinsichtlich der äußeren Porenpaare bei *Leiopedina Samusi* Pavay. kann ich wenigstens für meine Exemplare von *L. Tallavignesi* Cott. bestätigen. Wenn unverletzt, sind sie rund wie diejenigen der beiden anderen Reihen. Das Auftreten von so charakteristischen Typen der *Priabona*-Schichten in den Westalpen, wie es *Clypeaster priscus* Oppenh. und *Oppenheimia Gardinalei* Oppenh. sind, bietet ein erhebliches Interesse dar. Die Phototypie des *Eupatagus Lorioli* auf Taf. V Fig. 21 ist kaum zu deuten.

Was die beiden letzten und zugleich umfangreichsten, den Pelecypoden und Gastropoden der alpinen Nummulitenformation gewidmeten Kapitel anlangt, so wäre einleitend auf die etwas seltsame Schematik hinzuweisen, nach welcher das Material angeordnet ist und für welche man eine Erklärung vergebens in der Monographie sucht. Für die Bivalven, welche mit den Taxodonten einsetzen, auf welche die Heteromyaria und dann erst die Monomyaria folgen, ist diese wohl in Anlehnung an Douvillé'sche Arbeiten gegeben. Die Anordnung bei den Gastropoden indessen, bei welchen sich Turritellen und Naticiden zwischen Strombiden und Cypräen, *Solarium* und *Scalaria* zwischen die letzteren und die Cassiden einschalten, bleibt das von dem Verf. hier verfolgte Prinzip einigermaßen dunkel. Es wird hier in beiden Kapiteln alles wesentliche, und zwar stets durchaus kritisch besprochen und teilweise abgebildet, was durch die verschiedenen Autoren, zumal durch Bellardi, Tournouër, Mayer-Eymar, Dreger, Deninger u. a. an Arten bisher aus dem Gebiete der alpinen Nummulitenformation bekannt gemacht wurde. Und wir erhalten so eine gesichertere Kenntnis mancher Faunen, welche, wie z. B. diejenige der Umgegend von Nizza oder diejenige der Westschweiz, zumal der Umgegend von

Thun, in ihren Elementen noch einigermaßen strittig und noch nicht genügend geklärt waren. Auch werden interessante Streiflichter gelegentlich z. B. auf manche Arten der Fauna von Roncà geworfen, wie überhaupt die bisherige Literatur im weitgehendsten Umfange und meist in durchaus mustergültiger Weise benutzt ist. Dies generell vorausgeschickt, sei im einzelnen darauf hingewiesen, daß *Arca Rigaultiana* Desh. sowohl von Faudon (Casses-la-Bâtie) als von Roncà zitiert ist, hier, wie ich glaube, zum ersten Male. Bisher wurde die entsprechende Art von Roncà stets als *A. modioliformis* Desh. angesprochen. Die *Pectunculus*-ähnlichen, früher als *Stalagmium*, hier als *Vasconella* bezeichneten Formen mit innerer, das Schloßfeld teilender Grube, in welche sich aber das Ligament nicht hineinverlängern soll, werden neuerdings von Cossmann aus Rücksichten der Synonymie als *Boussacia* bezeichnet. Der Name *Modiola modioloides* ist nach Ansicht des Ref. mit Recht von Mayer geändert worden, da er sinnlos wurde, sobald es sich nicht, wie Bellardi annahm, mehr um ein *Cardium*, sondern um eine *Modiola* handelte. Die Form von Casse-la-Bâtie, welche Verf. als Mutation *vapincanus* zu *Septifer Eurydices* Bayan zieht, hält Ref. wie die von Fabiani aus Grancona abgebildete Form für spezifisch wohl von der Bayan'schen Art unterschieden. Die Veränderung *aviculiformis* für *Congeria aviculoides* Mayer ist wohl zur Beseitigung eines Barbarismus erfolgt, der in der Vereinigung griechischer und lateinischer Elemente liegt. Die Form ist wohl sicher eine echte *Congeria* und von Andrussow inzwischen abgebildet worden. Sehr auffallend ist das Auftreten des neogenen und rezenten *Pecten multistriatus* Poli im Priabonien von Allons und sehr eigenartig der neue *Pecten Vapincanus* aus Faudon, charakterisiert durch seine schmalen, hervortretenden, durch weite Zwischenräume getrennten Rippen. Mit der Hinzuzählung seines *P. castellorum* zu *P. parvicostatus* Bell. möchte sich Ref., der die Form von Nizza in seiner eigenen Sammlung in gut erhaltenen Stücken besitzt, einverstanden erklären. Dagegen bleibt es ihm sehr zweifelhaft, ob die kleinen *Chlamys*-Arten der Palarea wirklich zu *P. subtripartitus* d'Arch. oder nicht vielleicht zu den verwandten, so schwer zu trennenden kleinen Pariser Arten gehören. Gegen die Hinzuziehung verschiedener Formen zu *P. subdiscors* d'Arch., darunter neben *P. bernensis* Mayer-Eymar auch *P. Venetorum* Oppenh., erhebt Ref. um so weniger Widerspruch, als er selbst diese Möglichkeit früher hervorgehoben hat, dann aber, bei dieser weiten Artfassung, gehört auch *P. Telleri* Deninger hierher. Da die *Spondylus*-Formen vom Kressenberg und von der Palarea, wie Ref. für die erstere hervorgehoben und Verf. für die zweite selbst anerkennt, nicht zu *Sp. bifrons* Münster im engeren Sinne gehören, so dürften sie besser als *Sp. bifarius* Schafhäutl und *Pecten palareensis* Boussac spezifisch zu unterscheiden sein. Hinsichtlich zweier sehr bekannter, aber verschiedentlich falsch gedeuteter Ostreen des Pariser Beckens, welche auch in der alpinen Nummulitenformation eine Rolle spielen, bemerkt Boussac mit Recht, daß *Ostrea flabellula* Lam. die Form mit einer geringeren Anzahl breiterer Rippen darstellt, welche im Pariser Becken auf den Grobkalk beschränkt ist und anscheinend am Kressenberg wiederkehrt. *O. plicata* Solander hingegen, in deren Synonymie *O. cubitus* Desh. fällt, findet sich auch, und zwar hauptsächlich, im Auversien des Angloppariser Becken und ihr gehört die Type

der Umgegend von Nizza an; dagegen findet sich im Priabonien der Westalpen in Allons, Faudon, den Diablerets etc. die oligocäne *O. cyathula* Lam. Von *Libitina alpina* Matheron, die mit all ihren Variationen trefflich abgebildet wird, trennt Verf. eine noch langgestrecktere, mit kürzerer Vorderseite versehene Type als *L. Renevieri* n. sp. ab. Unter den Cyrenen wird die häufigste Form der Westalpen zu der oligocänen *Cyrena convexa* Brongniart gezogen, in deren Synonymie auch *C. semistriata* Desh. fallen soll. Gegen eine Hinzuziehung der von ihm als *C. sirena* von Pomarole bei Rovereto abgebildeten Type zu dieser Art hat Ref. nichts einzuwenden, wohl aber dürfte kaum hierher gehören das, was Renevier als *C. antiqua* Fer. bestimmt hatte. Die neue *C. Valdensis* Boussac erinnert allerdings sehr an Cythereen, mit welchen sie Renevier vereinigt hatte. Die „so deutlichen Seitenzähne" sind auf der Abbildung kaum zu erkennen. Was die Carditen anlangt, so ist an und für sich *Cardita Perezi* Bellardi kaum von *C. imbricata* Lam. zu trennen; in jedem Falle aber gehört die Type von Mte. Postale, wie sich Ref. von neuem überzeugt hat, mit aller Sicherheit dieser letzteren, in den Nummulitenbildungen überhaupt horizontal und vertikal weit verbreiteten Art an. Was die *Cardita* der Palarea anlangt, welche mit *C. veretrapezoides* de Gregorio vereinigt wird, so sieht Ref. nach der Figur keinen Grund, diese Form mit dreiteiligen Rippen von *C. acuticostata* Lam. zu trennen; er glaubt, daß dies auch die Meinung Bellardi's gewesen sein dürfte und daß die Hinzuziehung der ganz verschiedenen *C. angusticostata* Desh., wie sie in der Turiner Sammlung nach den Angaben des Verf.'s vorgenommen sein soll, nur durch eine Vertauschung von Etiketten zu erklären sein dürfte; er glaubt dies um so mehr, als beide Arten hintereinander von Bellardi von der Palarea angegeben werden. Was die *C. veretrapezoides* de Greg. selbst anlangt, so soll diese nur eine Varietät der *C. multicostata* Lam. sein. Natürlich tritt diese Leitform des Thanétien nicht im Auversien von Roncà auf, sondern die großen Carditen dieses Fundpunktes lassen sich unschwer auf *C. imbricata* und *acuticostata* zurückführen. Die erstere Art wird schon von Vinassa und anderen von dort angegeben. Ihr gehört auch die var. *veretrapezoides* bei de Gregorio an, während der Typus seiner *C. multicostata* der *C. acuticostata* Lam. entspricht. Auf diese Weise erklärt sich auch die „außerordentliche Variabilität der Form", welche Verf. an der Type von Roncà beobachtet. — *C. Astieri* d'Orb., hier zum ersten Male abgebildet, ist eine eigenartige Form mit breiten, flachen Rippen aus der Verwandtschaft der *C. planicosta* Lam. — Die Crassatellen sind mit einer unglaublich großen Anzahl von Arten vertreten; es liegt eine gewisse Ungleichheit der Behandlung darin, daß während für die älteren Formen fast minutiös geschieden wird, bei den jüngeren unter dem Namen *C. carcarensis* Michelotti das umgekehrte Verfahren durchgeführt ist und eine Anzahl von Typen vereinigt werden, die man nach der für die eocänen Formen angewendeten Methodik getrennt lassen müßte. Die als *C. plicata* Sow. bestimmten Formen gehören nach der Ansicht des Ref., der sie selbst in großer Zahl von der Palarea besitzt, dieser Type des englischen Eocän nicht an. Die neue *C. Cazioti*, ebenfalls von der Palarea, steht der vorhergehenden Form sehr nahe, ist aber breiter und entbehrt des Analkieles, so daß sie eine große Ähnlichkeit mit Cythereen besitzt. Eine weitere Form von

der Palarea, welche Verf. *C. Tournouëri* des Ref. zuweist, kann dieser wegen der Abweichungen in Gestalt und Skulptur dort nicht zulassen, sondern möchte sie eher mit Bellardi zu *C. triangularis* Lam. stellen. Die *C. Doncieuxi* n. sp. steht der *C. sulcata* Sol. nahe. Es folgt eine Anzahl großer, teilweise schon von Bellardi ausgeschiedener Crassatellen aus der Gruppe der *C. plumbea*. Bei der neuen *C. Davidis* Boussac ist es recht auffallend, daß diese nur vom Rücken abgebildet und dadurch wenig kenntlich ist, obgleich Verf. ausdrücklich von einem schönen und wohlerhaltenen Exemplare redet. *C. Allonsensis* n. sp. gehört in die Nähe von *C. Ombonii* Oppenheim aus dem Oligocän von Venetien. *C. Bertrandi* n. sp. hat ebenfalls oligocäne Beziehungen zu *C. gigantea* Rov. — Auch gegen die Bestimmung der Cardien kann Ref. eine Reihe von Bedenken nicht unterdrücken. So glaubt er, daß die als *C. commutatum* Rov. bezeichnete Type bestimmt nicht dieser Art des venetianischen Oligocän angehört, sondern vielleicht zu *C. Rouyanum* d'Orb. zu ziehen wäre, doch scheint *C. commutatum* Rov. im Oligocän der Westalpen ebenfalls aufzutreten, wenigstens ist dies zu vermuten, wenn die allerdings, wie Verf. angibt, ziemlich schlecht erhaltenen Exemplare von Barrême wirklich spezifisch identisch wären mit dem vom Verf. als *C. tenuisulcatum* Nyst. vom Mte. Grumi abgebildeten Stücke, denn dieses ist das *C. commutatum* Rov. (*C. Brongniarti* Mayer), welches sich durch seine mehr rhombische Gestalt und besonders durch das Fehlen der intercostalen Transversalskulptur mit Sicherheit von dem *C. tenuisulcatum* Nyst. des nordeuropäischen Oligocän unterscheidet. Diese letztere findet sich dagegen bei der vom Ref. als *C. trochisulcatum* vom Mte. Postale beschriebenen Art, welche schon deshalb nicht in die Synonymie des *C. Bonellii* Bellardi gehört, sondern sich dem *C. tenuisulcatum* Nyst. nähert. Bei *C. Rouaulti* Bellardi wird als neuer Fundpunkt Roncà auf Grund von Exemplaren der Sorbonne angegeben. Die vom gleichen Fundpunkte als *C. roncanum* von de Gregorio beschriebene und abgebildete Type gehört aber nach Ansicht des Ref. nicht hierher. *C. nicense* Bellardi dürfte kein *Nemocardium* sein. Die Schale hat auch auf dem Rücken feine Radialskulptur, wie die von Bellardi gegebene Figur erkennen läßt und wie auch ein Exemplar in der Sammlung des Ref., welches von diesem selbst an der Palarea gesammelt wurde, bestätigt. Das auf Taf. XII Fig. 14 abgebildete Stück dürfte nicht zu dieser Art gehören, sondern vielleicht ein typisches *Nemocardium* aus der Verwandschaft des *C. semistriatum* Desh. sein, einer auch von Bellardi im Eocän von Nizza beobachteten Type. — Die Luciniden bieten nicht viel Bemerkenswertes dar. Als neu wird eine *Lucina Lugeoni* aus den Diableretsschichten beschrieben, welche sich besonders durch ihre Netzskulptur von verwandten Formen unterscheiden würde. Ihre im übrigen sehr variable Gestalt besitzt wenig individuelle Züge. Die Behauptung, daß *Corbis lamellosa* Lam. schon im Thanétien der Sande von Bracheux aufträte, ist neu und dürfte Widerspruch finden; man war bisher gewöhnt, diese Form als *C. Davidsoni* Desh. zu unterscheiden. Unter den Veneriden wird *Cytherea incrassata* Lam. von einer Reihe neuer Fundpunkte des Priabonien angegeben. *Meretrix Bonnetensis*, *M. Longior* und *M. Tonioloi*, alle n. sp., gehören in die Nähe der *Cytherea splendida* Mér., außerdem werden in *Meretrix porrecta* und *delata* v. Koenen typische Arten

des norddeutschen Unteroligocän angegeben, doch scheint Ref. diese Identität hier wie bei *M. longior* n. sp. (*Cytherea delata* v. Koenen ex parte) recht bestreitbar. Bei den Tellinen hat *Tellina granconensis* Oppenh. nicht die geringsten Beziehungen zu *T. craticulata* Edwards, die in eine ganz andere Gruppe gehört; wie Ref. bereits früher angab und hier nur wiederholen kann, ist *T. colpodes* Bay., die ihr am nächsten stehende Form des Pariser Beckens. Übrigens wurde diese Form bereits früher von Mayer-Eymar aus Branchaï und Allons angegeben. Bei *T. Mortilleti* Hébert et Renevier ist es recht bedauerlich, daß das Original augenscheinlich in Verlust gegangen ist, denn das hier von Boussac abgebildete Stück, ebenfalls von La Cordaz, ist kaum erkennbar. *Arcopagia raristriata* und *excentrica* Bellardi, die augenscheinlich dem Verf. nicht vorlagen, besitzt Ref. aus eigenen Aufsammlungen von Gorbio bei Mentone. Hinsichtlich *Psammobia pudica* Brongn. muß Ref. nach nochmaliger eingehender Prüfung der Sachlage bei seiner Ansicht beharren, daß die Form der Diablerets nicht spezifisch identisch mit derjenigen von Sangonini ist. Sie ist verhältnismäßig kürzer und höher und ihr hinterer Schloßrand sinkt nicht so stark herab wie bei der Art des venetianischen Oligocäns. Die als *Sanguinolaria Hollowaysi* Sowerby bezeichnete Form hätte vor allen Dingen mit der Type des venetianischen Oligocäns verglichen werden müssen, welche v. Schauroth *Solen plicatus* genannt hatte. Die Zugehörigkeit dieser eigenartigen Bivalven zu einem Genus *Macrosolen* Mayer-Eymar wurde vom Ref. des wiederholten hervorgehoben. Für die von Cossmann *Solen plagiaulax* genannte Type, welche gleichzeitig im Pariser Becken in der Nummulitenformation auftritt, stellt Verf. die Priorität des Namens *S. rimosus* Bell. fest. Unter den sehr reich vertretenen Corbulen wird *Corbula laevis* Bellardi zum ersten Male abgebildet und als neu *C. Bernensis* und *C. Cordazensis* aufgestellt. Für die Panopäen scheint dem Ref. die Artzersplitterung eine zu große. *Glycymeris Allonsensis* Boussac n. sp. würde er schlankweg zu der vielgestaltigen *Panopaea Héberti* Bosquet zu vereinigen geneigt sein. *Pholadomya Puschi* Goldfuss ist eine Form von großer vertikaler Verbreitung, die schon im Lutétien einsetzt und erst im Aquitanien ausstirbt. *Chama latecostata* Bellardi ist eine der Verbindungsformen zwischen der Palarea und Roncà. *Chama Pellati* Boussac findet sich sowohl in Biarritz an der Côte des Basques wie in Faudon und an den Diablerets.

Unter den Scaphopoden, mit welchen das den Gastropoden gewidmete Kapitel einsetzt, hat *Dentalium nicense* Bellardi, welches sich nicht nur in der Umgegend von Nizza, sondern weit nördlich bis in das Gebiet von Savoyen hinein findet (Entrevaux, Allons etc.), nahe Beziehungen zu *D. grande* Desh., ohne indessen mit diesem zusammenzufallen. *D. haeringense* Dreger, mit welchem die ältere d'Orbigny'sche Bezeichnung *D. castellanense* zusammenfällt, ist durch sehr auffällige, die Rippen knotende und perlende Transversalringe äußerst scharf charakterisiert. Diese so eigenartige Form findet sich nach den Angaben des Verf.'s sowohl am Vit de Castellane als bei Häring. Ref. kann hinzufügen, daß sie auch in den Tonen von Pausram, also in den Niemtschitzer Schichten Rzehak's auftritt. *D. Martini* n. sp. steht dem *D. anceps* Menegh. der Priabona-Schichten sehr nahe, jedenfalls näher als

die vom Autor auf diese Art bezogene Type. Unter den Gastropoden selbst wird *Pleurotomaria Sismondai* Goldf. (fälschlich als *Sismondae* bezeichnet), das bekannte oligocäne Leitfossil, schon aus dem Auversien des Niederhorn bei Thun angegeben. Das, was als Mutatio *Vapincana* des oligocänen *Trochus lucasianus* abgebildet wird, scheint dem Ref. nicht spezifisch mit dieser Art zusammen zu gehören. Unterschiede in der Anordnung und Stärke der Knotenreihen werden auch von Boussac vermerkt. Dazu kommt noch die größere Stärke der basalen Spiralen. Ein *T. Lamberti* n. sp. wird nur dürftig beschrieben und ist auch nach der Abbildung kaum kenntlich. Mit *T. ? Bernensis* Mayer-Eymar vom Ralligholz ist ebenfalls nach der Abbildung nicht viel anzufangen. Die Annahme von Beziehungen zu der *Pleurotomaria Schaurothi* des Ref. aus dem Priabonien ist rein hypothetischer Natur. *T. rhenanus* Merian bildet für Faudon eine der charakteristischen oligocänen Beimengungen dieser Fauna. Dasselbe gilt von *Elenchus trochoides* Fuchs, das auch nach Boussac's Ansicht nicht zu *Cerithium* gehört. Was die als *Delphinula latesulcata* de Gregorio zitierte Form anlangt, so steht sie zweifellos dem *Turbo Parkinsoni* Bast. von Gaas sehr nahe. Weshalb aber *Delphinula?* Übrigens ist die Type de Gregorio's nach Provenienz und Beschreibung sehr unsicher. Man muß hier bessere Stücke abwarten. *Calliomphalus Deshayesi* Hébert et Renevier ist ebenfalls eine der Formen, welche dem Priabonien der Westalpen und dem venetianischen Oligocän gemeinsam sind. Zwei neue *Clanculus*-Arten, *Cl. ? Palareensis* und *Cl. alpinus*, sind generisch unsicher, spezifisch aber, wenigstens die erstere, sehr wohl charakterisiert. Was *Nerita namnetica* Vasseur anlangt, so ist es Ref. trotz gewissenhaften Bemühens vollkommen unmöglich, durchgreifende Unterschiede zwischen ihr und der bekannten *N. tricarinata* Lam. des Pariser Beckens aufzufinden. Da beide Formen auch nach Cossmann in Bois-Gouët vereinigt auftreten, so ist die Entstehung der einen aus der anderen noch recht hypothetisch. *Patella ? valdensis* n. sp. von La Cordaz scheint mehr eine *Siphonaria* zu sein. Für *Diastoma costellatum* Lam. wird der Artbegriff etwas weit gefaßt und eine Reihe verschiedener Formen und Mutationen unterschieden, so haben wir eine mut. *alpina* Tourn., eine mut. *Martini* Boussac, eine mut. *biarritzense* Oppenh. und schließlich eine mut. *elongata* Brongn., welche die alteingeführte Bezeichnung *Diastoma Grateloupi* d'Orb. zu ersetzen bestimmt ist. Es ist interessant, daß diese letztere, obgleich gemeinhin typisch oligocän, bereits in Faudon auftritt, wie an einer Reihe anderer Fundpunkte der Westalpen von Venetien und von Biarritz. Unter den Bayanien erscheint *B. Styyis* zusammen mit *B. semidecussata* im Priabonien der Westalpen. Für die Melanien ist neu *M. castellanensis* aus dem Unteroligocän des Vit de Castellane. Unter den Cerithien beobachten wir zuerst einige *Campanile*-Arten, darunter zuerst eine dem *Cerithium giganteum* nahestehende Form, die unbenannt bleibt, sich aber, wie Ref. zusammen mit dem Verf. beobachtet, wohl spezifisch von der Pariser Art unterscheidet, zumal durch die Gedrungenheit der Schale; dann *Campanile Paronae* n. sp. (rectius *Paronai*) aus der Verwandtschaft des *Cerithium cornucopiae* Sow.; dann ein *Campanile defrenatum* de Greg. vom Niederhorn, welches auch in Roncà auftritt. Endlich *C. Lachesis* Bayan, bei welchem das von der Palarea abgebildete Exemplar dem Ref. nicht ganz

typisch zu sein scheint. Es ist dies übrigens die einzige *Campanile*-Art, welche in das Priabonien aufsteigen soll; die übrigen Arten überschreiten die Grenze des Auversien nicht. Unter den echten Cerithien begegnen wir einem *Cerithium Coëzi* n. sp. aus der Gruppe des *C. globulosum* Desh. aus den Diablerets, welches von Renevier mit Spitzen des *Clavilithes Noae* verwechselt worden sein soll; dann *C. Van-den-Heckei* Bellardi, das Boussac ebenfalls in die Nähe des *C. globulosum* Desh. stellt. Ref. möchte von neuem auf die vielfach in Zweifel gezogenen Beziehungen seines *C. Dalagoni* von Roncà etc. zu dieser Form aufmerksam machen. Leider geht Boussac auf diesen Punkt nicht ein. *C. subangulosum* Bellardi ist auch nach dem Verf. wahrscheinlich mit *C. Van-den-Heckei* spezifisch zusammenzuschließen. Von der Identität des *C. contractum* Bellardi mit dem *C. rarefurcatum* Bayan von Roncà ist Ref. nicht gänzlich überzeugt, dagegen könnte das *C. Valdense* n. sp. der Diablerets vielleicht wohl mit *C. focillatum* de Greg. aus Roncà identisch sein; die bisher für das letztere gegebenen Figuren sind recht schlecht. Was *C. Diaboli* Brongn. anlangt, welches Verf. als Mutation zu *C. trochleare* Lam. zieht, so werden hier die Kennzeichen angegeben, welche gestatten, den alpinen Vorläufer der oligocänen Form von dieser zu trennen. Es ist dies im wesentlichen ein Persistieren der Jugendskulptur auf älteren Umgängen. Verf. lehnt sich hier innig an die Untersuchungen von Hébert und Renevier und an diejenigen des Ref. an. Es ist angesichts dieser Tatsachen vollkommen unbegreiflich, wenn Cossmann in seinem Referate über die Boussac'sche Monographie (Revue critique de Paléozoologie 1913. p. 163) davon spricht, daß Ref. die Konfusion der beiden Arten verkündet habe; und andererseits hat man niemals geglaubt, daß das Original Brongniart's vom Mte. Grumi stamme und nicht von Diablerets, auf welche doch schon der Name der Art hinweist; vielmehr war das ein Irrtum, der ausschließlich Herrn Cossmann zur Last fällt. Als *C. Ancellense* wird eine Form von Faudon neu beschrieben und in die Verwandtschaft des *C. diaboli* gestellt, welche Renevier mit dem übrigens total verschiedenen *C. plicatulum* Desh. verwechselt haben soll. Von *C. vivarii* Oppenh. (= *C. elegans* Desh.) wird eine Mutation *alpinum* Tourn. abgetrennt, welche sich fast ausschließlich im Priabonien findet, gelegentlich aber auch in das Oligocän hinaufsteigt. Bei *C. ligatum* Brunner hätten die Beziehungen zu dem ungarischen *C. tokodense* Munier-Chalmas näher diskutiert werden können. Der Typus des *C. plicatum* Brug. ist für den Verf. die Form des Aquitanien; die oligocänen Vorkommnisse werden als mut. *Galeottii* Nyst., diejenigen des Priabonien als mut. *alpinum* Tourn. unterschieden. Die Form von Häring und Reit im Winkel, welche Dreger mit *C. cuspidatum* Desh. verglichen hatte, wird mit Recht von diesem getrennt und als *C. Dregeri* spezifisch selbständig gemacht. Das gleiche geschieht für *C. gibberosum* Hébert et Renevier non Grateloup, welches als *C. transalpinum* n. sp. beschrieben wird. *C. Lugeoni* n. sp. ist eine kleine Art aus der Verwandtschaft des *C. Douvillei* Vasseur von Bois-Gouët. In allen diesen letzterwähnten Punkten kann Ref. dem Verf. folgen, wenn dieser aber die *Pyrazus*-Art der Westalpen von dem *C. pentagonatum* von Roncà abtrennt und als *C. laterostrictum* neu beschreibt, so ist Ref. nicht in der Lage, so weitgehende Scheidungen an-

zuerkennen. Er hat die reichen Materialien seiner eigenen Sammlung daraufhin durchgearbeitet und hat die vom Verf. angegebenen spezifischen Unterschiede nicht durchgreifend gefunden. Es ist ihm unmöglich, das *C. hexagonum* Tourn., welches nun *C. laterostrictum* genannt wird, von dem nach Cossmann auch im Pariser Becken und in Bois-Gouët vertretenen *C. pentagonatum* v. Schlotheim zu unterscheiden. Zwei neue *Benoistia*-Formen, *C. Bonnetense* und *C. Martini*, bilden den Schluß dieser Familie.

Die *Chenopus*-Art des Vit de Castellane wird zu *Chenopus pescarbonis* Brongn. gezogen, eine Art, welche im Unteroligocän einsetzt und erst im Aquitanien erlischt. Von ihr werden *Ch. oxydactylus* Sandberger und *Ch. Margerini* de Koninck als Arten abgetrennt, zu *Rostellaria ampla* Solander nicht nur *R. macroptera* Desh., sondern auch *R. Baylei* Desh. gezogen. Die Zugehörigkeit der von ihm als *Rimella Retiae* de Greg. aus den Priabona-Schichten beschriebenen Form zu *R. multiplicata* Bell. aus der Umgegend von Nizza möchte Ref. schon deshalb bestreiten, weil der venetianischen Art die so charakteristische Furche nahe der hinteren Naht fehlt, welche Bellardi beschreibt und abbildet und welche auch auf den von Boussac gegebenen Figuren deutlich erkennbar ist. Unter den Turritellen wird als neu beschrieben *Turritella clumancensis* aus der Verwandtschaft der *T. nilotica* Oppenh. Die artliche Vereinigung der *T. imbricataria* Lam. und der *carinifera* Desh., welche Boussac vornimmt, dürfte nicht nur von Cossmann bestritten werden. Die Individuen des Eocän von Nizza rechnet Ref. ausschließlich der letzteren Art zu, welche nach dem Vorgange von Newton als *T. Oppenheimi* zu bezeichnen ist. In der Synonymie fehlt hier die *T. ataciana* d'Orb. Die für das Auversien und besonders für das Priabonien sehr charakteristische *T. gradataeformis* v. Schauroth ist, wie Mayer bereits seinerzeit erwartete, nunmehr auch in der Umgegend von Nizza aufgefunden worden. Die als *Natica scaligera* Bayan angegebene Type von Barrême ist schon von Tournouër mit Fug und Recht von der Art des venetianischen Oligocän abgetrennt worden[1]. Ref. kann auf Grund mehrerer wohlerhaltener Stücke seiner Sammlung sich nur dieser Auffassung anschließen. Interessant ist das Auftreten der sonst ebenfalls rein oligocänen *N. micromphalus* Sandberger (*N. Nystii* aut.) im Priabonien der Westalpen. Unter den Solarien wird neben verschiedenen, vom Ref. aus den Priabona-Schichten bekanntgegebenen Formen als neu beschrieben: *Solarium alpinum* von Les Combes bei Saint-Bonnet. Unter den Cassiden fällt *Cassidea Deshayesi* Bellardi von der Palarea schon deshalb auf, weil die neuen Phototypien Boussac's einen so ganz anderen Charakter zeigen als die Originalzeichnung Bellardi's. Nach der letzteren würde man niemals glauben, daß eine der charakteristischsten Erscheinungen des Roncà-Kalkes mit ihr identisch sein würde. Nach der ersten wie nach der sorgfältigen Beschreibung Boussac's ist dies wohl möglich, doch glaubt Ref. darauf aufmerksam machen zu sollen, daß die Type von Roncà, zumal auf dem letzten Umgange, weit reicher skulpturiert zu sein scheint. Was *C. Thesei* Brongn. anlangt, so gehört von

[1] *N. barrêmensis* Tourn. Vergl. hierüber die erst nach dem Erscheinen der dem Ref. damals noch nicht bekannten Monographie Boussac's veröffentlichten Bemerkungen des Ref. in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. 1913. p. 619.

den Formen aus San Giovanni Ilarione diejenige, welche auf Taf. V Fig. 44 von DE GREGORIO als *Cassis Aeneae* abgebildet wurde, nach Ansicht des Ref. sicher dieser Form an. Bei den Cassidarien, unter welchen BOUSSAC *Cassidaria argensensis* und *ralligensis* neu aufstellt, hat Ref. die Empfindung, daß hier zu viel geschieden wurde, und möchte sich lieber auf den Standpunkt v. KOENEN's stellen, der die Formen vom Obereocän bis zum Oberoligocän als *C. nodosa* SOLANDER zusammenfaßt. Die *C. ralligensis*, für *Cassis harpiformis* MAYER-EYMAR non LAMARCK aufgestellt, ist zudem nach den Abbildungen kaum zu entziffern. Ref. wäre gespannt zu wissen, welches Exemplar von Prtabona Verf. auf diese an und für sich so unsichere Type bezogen hat. Unter den Fusiden wird eine neue *Clavella palareensis* beschrieben, die aber nur sehr unvollkommen bekannt ist. Das was HÉBERT und RENEVIER als *Fusus polygonatus*, TOURNOUËR nach ihnen unter dem gleichen Namen und RENEVIER später als *F. polygonatus* und *F. subcarinatus* aus den Basses Alpes beschrieben haben, nennt Verf. jetzt *Melongena pyruloides* GRAT. mut. *Bonnetensis*. Ref. hat dagegen folgendes zu bemerken: GRATELOUP hat keineswegs die Type von Gaas mit *F. polygonatus* BRONGN. identifiziert, sondern als *Fasciolaria polygonata* GRAT. beschrieben und der Identifikation mit der BRONGNIART-schen Art ein Fragezeichen folgen lassen. Da die Type BRONGNIART's nun aus dem Pariser Becken stammt, eine *Tritonidea* ist und nach den eigenen Untersuchungen BOUSSAC's mit *T. costulata* LAM. zusammenfällt, so müßte man, wenn man das Gesetz der Priorität so streng befolgt wie Verf. und so scharf scheidet wie dieser, die Type von Gaas weiterhin als *Melongena polygonata* GRAT. bezeichnen. Im übrigen ist es dem Ref., der seine zahlreichen Materialien von den verschiedensten Punkten daraufhin neu durchstudiert hat, nach wie vor unmöglich, durchgreifende Unterschiede zwischen *Melongena subcarinata* LAM. und der oligocänen Type aufzufinden. Was *M. laxecarinata* MICHELOTTI anlangt, so gehört die Type von Barrême allerdings wohl hierher, denn die Stacheln an der hinteren Naht sind auch bei jungen Stücken von Santa Giustina bei Savona nicht viel deutlicher als hier, nach der Phototypie zu urteilen. *Tritonidea Cordazensis* BOUSSAC wird für *Fusus costulatus* RENEVIER non LAMARCK neu aufgestellt. *Murex Leoninus* OPPENH. aus den Priabona-Schichten von Grancona tritt auch an den Diablerets auf und wurde von HÉBERT und RENEVIER fälschlich auf *M. spinulosus* DESH. zurückgeführt. Auch unter den Volutiden sind mehrere Leitarten der Priabona-Schichten in den Westalpen beobachtet, wie *Voluta bericorum* OPPENH. und *V. placentiger* OPPENH. neben *V. musicalis*, *Lyria harpula* und *L. Branderi* des Pariser Beckens. Die oligocäne *V. Rathieri* HÉBERT wird auch dort im Lattorfien von Barrême und vom Vit de Castellane beobachtet. *V. helvetica* MAYER-EYMAR kann ebensogut eine *Gisortia*, also eine Cypraeide, wie ein *Cymbium* sein. Unter den Mitren ist *Mitra Vapincana* neu und besitzt in Gestalt und Größe eine gewisse, übrigens nicht zu weitgehende Ähnlichkeit mit *M. elongata* LAM. In *M. postera* v. KOENEN würde eine Art des norddeutschen Unteroligocäns schon im Priabonien von Faudon auftreten. Pleurotomiden sind verhältnismäßig selten, relativ häufiger dagegen Borsonien. Unter den ersten sind an bekannten Typen unverkennbar *Pleurotoma odontella* EDWARDS und *Pl. turbida* SOLANDER, wie die ebenfalls

sehr typische, ursprünglich aus Bos-d'Arros beschriebene *Pl. Tallavignesi* Rouault. Als neue, meist sehr eigenartige Formen sind nur zu erwähnen *Pl. Allonsensis*, *Castellanensis*, *Kiliani* und *Lugeoni*, wie *Pl. Dregeri*, hier für *Pl. colon* Dreger non Sowerby aus Häring angewendet. Unter den Borsonien sind neu: *Borsonia Castellanensis* mit für die Gattung außergewöhnlich reicher Skulptur, *B. Sayni*, eine kurze, plumpe, vorn stark verbreiterte Art und *B. Allonsensis* mit einer an *Cerithium vulgatum* erinnernden Skulptur. Es sollen ferner zwei Arten aus dem norddeutschen Unteroligocän vertreten sein, *B. costulata* v. Koenen und *B. turris* Giebel, von denen hinsichtlich der zweiten Ref. einige Bedenken nicht unterdrücken kann. Aus den Priabona-Schichten treten auf: *B. castellorum* Oppenh. und *B. hortensis* Vinassa. Was die letzte anlangt, so soll sie nicht, wie Ref. bisher glaubte, mit der von Rouault aus Bos-d'Arros beschriebenen Type identisch sein. Ref. hätte noch immer leichte Zweifel, zumal die Identität dieser Borsonien von Bos-d'Arros und der den Priabona-Formen restlos entsprechenden Typen von Biarritz von allen früheren Autoren angenommen wurde. Da Verf. sich aber auf die Autopsie von Stücken aus Bos-d'Arros selbst beruft, muß er sich bescheiden. Unter den Coniden wird neben mehreren, sehr verbreiteten Arten ein winziger, dem *C. plicatilis* v. Koenen des norddeutschen Unteroligocäns recht nahestehender *C. Faudonensis* neu beschrieben. Reste von Opisthobranchiern sind selten und beschränken sich neben zwei schon von Bellardi aus Nizza bekanntgegebenen *Bulla*-Arten auf *Tornatella simulata* Sol. und *Scaphander Fortisi* Brongn.

22 Doppeltafeln in Quarto begleiten und erläutern diese eingehende und umfangreiche Darstellung von Fossilien der alpinen Nummulitenformation. Es ist also auch hierin, was die Menge anlangt, genug geleistet. Viele werden an diesen recht gut ausgeführten Phototypien nach dem Objekte selbst ihre Freude haben. Ref. hätte wenigstens neben diesen rein mechanischen Aufnahmen auch eine Reihe guter Zeichnungen gewünscht. Er glaubt nicht, daß in einer Reihe von Fällen, z. B. bei den Pleurotomiden, das hier Gegebene zur sicheren Identifikation der Form und zur Erkennung von Einzelheiten ihres Baues genügt. Indem er im übrigen sich bemühte, auf das eingehendste zu berichten, sich in vielen Fällen die Mühe nicht verdrießen ließ, die Resultate des Verf.'s nachzuprüfen und, wenn notwendig, mit der Betonung abweichender Ansichten nicht zurückhielt, glaubt er die beste Huldigung einem Werke gegenüber dargebracht zu haben, welches in seinen Augen einen sehr wesentlichen und fruchtbringenden Fortschritt in der Kenntnis der alpinen Nummulitenformation einleitet. **P. Oppenheim.**

Quartärformation.

E. H. L. Krause: Das europäische Klima im letzten vorchristlichen Jahrtausend. (Naturw. Wochenschr. **12**. 1913. 689—693.)

Zieht sehr interessante historische Nachrichten heran zur Begründung der Ansicht, daß zur Erklärung der postglazialen Vegetationsänderungen

(vergl. Sernander's subatlantische Periode und C. Weber's Grenztorf) nicht nur klimatische Ursachen, sondern auch biologische und Kulturverhältnisse in Betracht gezogen werden müssen. **E. Geinitz.**

J. Korn: Der Buk-Moschiner Os und die Landschaftsformen der Westposener Hochfläche, nebst Bemerkungen über die Bildungsweise der Schildrücken (Drumlins) und Osar. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **34**. I. 181—205. 1913. Mit Karte.)

Die Arbeit enthält neben den Detailschilderungen sehr wertvolle Bemerkungen über die Bildung der Osar und Drumlins. Die erhaltenen Osar sind im toten Eis gebildet, für die gestörten Osar wird an Aufpressung festgehalten. Die Schildrücken (Drumlins) werden mit den roches moutonnées verglichen. Sie hören genau da auf, wo die Endmoräne ihr Ende erreicht; die größere Mächtigkeit und Geschwindigkeit des Eises, die die Aufpressung der Vorstaffel bewirkte, war auch für die Ausarbeitung der ursprünglich vorhandenen, unregelmäßig kuppigen Landschaft in die regelmäßigen Formen der Schildrückenlandschaft bestimmend. Die Geschichte des Gebietes ist folgende:

1. Subglazial wird die „Kalwier Rinne" angelegt und von den Schmelzwassern benutzt. Die Moschiner Vorstaffel wird gebildet, gleichzeitig entstehen unter dem Eise die Schildrücken. Das Eis westlich vom heutigen Os kommt zur Ruhe und es reißen in der Gegend der Berührungsfläche mit dem noch bewegten Eise Spaltensysteme auf.

2. Das Eis kommt bis zur Brodkier Staffel und zum Brzozaer Bogen zur Ruhe, die Bildung des heutigen Oses in dem Spaltensystem beginnt. Die Benutzung der Kalwier Rinne hört auf, die Spalten der Nebenosar bilden sich und die Bildung des Stryowoer und Niepruschewoer Oses setzt ein. Die Brodkier Staffel und der Brzozaer Bogen bilden sich aus, gleichzeitig beginnt die Bildung des Warthebogens und der obersten Terrasse.

3. Das Eis kommt bis zur Duschniker und Kammthaler Vorstaffel in Ruhe, in den Spalten hier beginnt die Bildung des nördlichen Abschnittes des Hauptoses.

4. Im ganzen heutigen Oszuge sind die Schmelzwasser in Tätigkeit, die letzten Endmoränenstaffeln entstehen.

5. Die Osbildung dauert fort, das Eis kommt hinter den letzten Endmoränenstaffeln zur Ruhe und die Bildung der nördlich einfallenden Terrassen im Warthedurchbruch setzt ein.

6. Die Osbildung schließt ab; es bildet sich der Osgraben des Budzyner Sees und gleichzeitig die jüngste Terrasse. **E. Geinitz.**

C. Gagel: Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit. (Geol. Rundsch. **4**. 1913. 319—421.)

Verf. stellt (nach Provinzen geordnet) die wichtigsten Belege zusammen für die Beweise einer mehrfachen Wiederholung von Eisbedeckungen und da-

zwischenliegenden langen eisfreien Zeiten. Die Gründe für die Annahme von mehreren (drei) Eiszeiten sind nach ihm:

1. Das Auftreten zahlreicher Endmoränenbänke, die durch weit aushaltende fluvioglaziale Ablagerungen getrennt sind, bezw. mit solchen in Verbindung stehen, die in Terrassen von sehr verschiedener Höhe gegliedert sind, zwischen denen sehr tiefgehende und energische Erosionswirkungen nachgewiesen werden können.

2. Der außerordentlich verschiedene Erhaltungszustand sowohl in bezug auf die morphologischen Formen wie in bezug auf die Tiefe und Intensität der Verwitterung bei den verschiedenen Moränen und fluvioglazialen Ablagerungen, der in dem Gegensatz zwischen ganz frischen Moränen mit typischen, unzerstörten Oberflächenformen und ganz geringer Verwitterungsrinde und alten „greisenhaften" Moränen mit stark oder völlig denudierten Oberflächenformen und sehr tiefgehender und ungemein intensiver Verwitterung (Ferrettisierung) in die Erscheinung tritt.

3. Das Auftreten von extraglazialen Ablagerungen zwischen Moränen und fluvioglazialen Sedimenten, in denen Reste von wärmeliebenden Faunen und Floren nachweisbar sind, die nach unseren Erfahrungen nicht dicht am Rande eines Inlandeises gelebt haben können.

4. Endlich das Auftreten solcher vorerwähnter, ungemein tief und energisch verwitterter Moränen und fluvioglazialer Ablagerungen unter völlig frischen glazialen Bildungen, z. T. aber im Zusammenhang mit den vorerwähnten Ablagerungen, die Reste wärmeliebender Faunen und Floren führen.

Nach Gagel hat es „sowohl große, warme Interglazialzeiten, wie kleine Interstadialzeiten mit ungünstigen Klimaverhältnissen — ganz kurze Oszillationen des Eisrandes — gegeben". Mit bekannter Schärfe wird die „Kritik und Hyperkritik" der Monoglazialisten bemängelt. **E. Geinitz.**

Th. Otto: Der Darss und Zingst. (13. Jahresber. d. geogr. Ges. Greifswald. 1913. 235—485. Mit Karten und Tafeln.)

In diesem Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der vorpommerschen Küste werden behandelt der präquartäre Untergrund, die Eiszeit und ihr Einfluß auf die Oberflächengestaltung, die Zeit der postglazialen Niveauschwankungen und die rezente (postlitorine) Entwicklung der Landschaft.

Die diluvialen Landschaftstypen sind: a) die Grundmoränenlandschaft, b) das höhenbildende Staumoränengebiet (inkl. Fischland), c) die flache Heidelandschaft. Letztere hat nur an zwei Stellen einige Grandbänder gezeigt, über den Ortstein wird einiges mitgeteilt. Es werden auf Grund der Verhältnisse am Ostseegrund mehrere Stillstandslagen des rückweichenden Eisrandes angenommen als verbindende Lagen zwischen denen auf Laaland und den vier Staffeln, die Elbert unterschieden hatte: die Kadet-Phase, die Barth-Prerow- und die Platagenet-Phase.

Die nordöstliche Heide Mecklenburgs wird als Sandur der Kadetphase, die Darsser Heide als solcher der Prerow-Phase erklärt, nicht als Ablagerungen von Stauseen.

Bei der Besprechung der hydrographischen Verhältnisse vor dem weichenden Eisrand ergeben sich einige Differenzen gegen die Darlegungen früherer Forscher.

Die ausführliche Behandlung der rezenten Entwicklung der Landschaft bildet den Hauptteil der Arbeit, in der besonders die Entwicklung nach Abschluß der Litorinasenkung allgemeiner interessieren dürfte. Das Ende der Litorinasenkung wird auf ca. 2000 v. Chr. angesetzt. **E. Geinitz.**

J. Behr und **O. Tietze**: Die Fortsetzung der Lissaer Endmoränen nach Russisch-Polen und die Endmoränen bei Mlawa. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **33**. I. 1912. 98—113. 2 Karten.)

Verf. haben den früher von ihnen von der Oder über Lissa bis zur russischen Grenze festgelegten Endmoränenzug 60—70 km weiter auf russischem Boden verfolgen können von Konin bis Chodecz, nach einer größeren Unterbrechung durch den Prosna- und Warthe-Durchbruch und außerdem eine jüngere Staffel in dem Zug von Mlawa, südlich Neidenburg. Längs des Eisrandes hat sich kein durchgehendes Urstromtal entwickelt, sondern die Schmelzwasser sammelten sich in einzelnen Becken vor der Endmoräne. Südlich der Lissaer Endmoräne findet sich auch in Rußland keine typische Grundmoränenlandschaft mehr. Der Löß liegt dort ebenfalls auf älterem Glazial. Das Durchschnittsprofil des Diluviums von Warschau und Kalisch ist:

Löß
Steinsohle mit Windschliffen
Geschiebemergel
Staubeckensande und -Tone
Tertiärer Ton. **E. Geinitz.**

H. Roedel: Sedimentärgeschiebe, geschichtlicher Rückblick, Übersicht, Literatur. („Helios". Frankfurt a. O. 1913. 84 p.)

Sucht eine möglichst vollständige, nach Formationen geordnete Übersicht zu geben. **E. Geinitz.**

H. G. Jonker: De Beteeknis van de Kleur der Keileem in Nederland. (Verh. Geol. Genotsch. Nederl. **1**. 1913. 273—281.)

Die Auffassung van Baren's, durch das Vorkommen eines roten und „grauen" Geschiebelehms eine Interglazialzeit für die Niederlande beweisen zu können, wird widerlegt. Der graue (besser gebleichte, durchaus verschieden von dem grauen in Norddeutschland) soll nach van Baren der jüngeren Eiszeit angehören; nach Jonker ist er stets kalkfrei und lediglich die oberflächliche Verwitterungskruste des roten; eine Überlagerung des roten durch frischen unverwitterten grauen ist nirgends beobachtet. Gelegentlich der Besprechung

der Verwitterungsprozesse (Auswaschen, Auslaugen, Oxydation) wird noch auf die Bedeutung hingewiesen, welche dabei die Beschaffenheit des Untergrundes wie der Bedeckung hat. **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Die Lagerungsverhältnisse des Diluviums in der Steilküste von Jasmund auf Rügen. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **33**. I. 1912. 114—158. Mit 11 Taf.)

Die einzelnen Einlagerungen von Diluvium in Kreide sind in 24 Streifen auf der Karte eingetragen. Es ergab sich eine große Gesetzmäßigkeit der Dislokationen, die nicht glazialer Natur, sondern rein tektonisch sind. Es handelt sich immer nur um einen Diluvialstreifen, deren jeder nach Süd folgende gegen den nächsten nach Westen hin verschoben ist. Die Störungen sind von zwei völlig verschiedenen Arten, nämlich 1. Überschiebungen im Streichen der Schichten, die zwischen der hangenden Kreide und dem überschobenen älteren Diluvium liegen, und 2. Verwerfungen, die den ursprünglich einheitlichen überschobenen Diluvialstreifen in die einzelnen Stücke zerlegen.

Keilhack nimmt nicht eine Reihe staffelförmig hintereinander liegender Überschiebungen an, vielmehr nur eine wesentlich einheitliche, aber durch zahlreiche Blattverschiebungen zerstückelte Störungszone.

Das ältere, gestörte Diluvium besteht aus einer konkordanten Folge von zwei oder drei Grundmoränenbänken mit zwischengeschalteten Sedimenten, welche Keilhack als älter interglazial betrachtet, die tektonischen Vorgänge hätten sich während der letzten Interglazialzeit vollzogen, als zentripetale Umkippung und Überschiebung der äußeren Partien der aufgewölbten Kreidekuppel. **E. Geinitz.**

F. Schucht: Über das Vorkommen von Bleicherde und Ortstein in den Schlickböden der Nordseemarschen. (Intern. Mitt. f. Bodenk. 1913.)

In Schlicklehm wurde Ortsteinbildung (dem Grundwasserstand folgend) beobachtet, mit 95% „tonhaltigen Teilen", welche wohl durch die Sickerwässer in die Tiefe geführt sind. **E. Geinitz.**

M. Beyle: Über einige Ablagerungen fossiler Pflanzen der Hamburger Gegend. (Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. **30**. 83—99. 1913.)

1. Langenfelde: diluvialer Ton, dessen Pflanzenreste auf Vorhandensein von Wald deuten, an ihn grenzte Gewässer, in welchem der Biber lebte. 2. Hummelsbüttel: über marinen Schichten Sande mit Pflanzenresten und Torf. 3. Rübenkamp: Bruchwaldtorf und Sumpftorf, aus einem Seebecken entwickelt, mit einigen nicht mehr in dortiger Gegend vorkommenden Pflanzen, Ende des Diluviums. 4. Eimsbüttel: jungdiluvial oder altalluvial mit teilweise verschwundenen Formen. 5. Flachsland: postglaziale Moore. 6. Randmoor hinter

Blankenese: Torfbildung und Verschüttung durch Elbsand, postglazial. 7. Waltershof: Torf mit Erle, alluvial, Haselnuß in —6 m deute auf Senkung des Bodens. **E. Geinitz.**

K. J. V. Steenstrup: Kan Sandflugten frembringe Kanter paa afrundede Sten derved at den, alt efter Vindretningen, sliber Flader paa dem? (Overs. Dans. Vidsk. Forh. 1913. **2**. 125—133.)

An Experimenten und Beobachtungen verneint Verf. die Frage: Kann Sandflug Kanten an abgerundeten Steinen dadurch hervorbringen, daß er ganz nach der Windrichtung Flächen auf ihnen schleift? Die petrographische Beschaffenheit der Steine und etwaige Spalten spielen eine große Rolle bei Entstehung der Kantengerölle. **E. Geinitz.**

O. Tietze: Zur Geologie des mittleren Emsgebietes; vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung des alten Diluviums im Westen und Osten des norddeutschen Flachlandes. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **33**. II. 1913. 108—200. Mit 4 Taf.)

Von der inhaltsreichen Arbeit kann nur kurz der Inhalt angegeben werden. Nächst dem Tertiär wird das Diluvium behandelt und interessante Vergleiche mit dem schlesischen Diluvium gezogen. Es ist nur Grundmoräne einer (wahrscheinlich der mittleren) Vereisung nachweisbar, doch wird auf Spuren von zwei Eiszeiten verwiesen (VAN BAREN's Auffassung widerlegt). Unter dem Geschiebemergel liegen Vorschüttungssande, darüber anders aussehende Decksande. Speziell wird dann gehandelt über das älteste Glazial (vergl. Papenburg), das Glazial des Emsgebietes (Geschiebemergel verschieden mächtig, alte Steinbestreuung z. T. wie im Osten), Vergleich mit Holland, Löß, auch Feinsand: gleichalt mit dem jüngsten Glazial (die Lößsteppenperiode fällt mit dem Wendepunkt von Akkumulationsperiode zur Abschmelzperiode der letzten Eiszeit zusammen), mit wertvollen, allgemeinen Betrachtungen und Parallelisierung; Talsande: Kartenübersicht; sie führen z. T. auch Torf mit arktischer Flora, werden nach unten feiner; Stromverlegungen, Senkung, Terrassenbildung, Dünen, Aufhöhung des Bodens durch Plaggendüngung seit 1000 Jahren. Endlich wird eingehend das Bourtanger Moor erläutert. — Grundmoränenlandschaft und Drumlins sind naturgemäß nirgends mehr mit Sicherheit erhalten, ebensowenig Endmoränen und Osar. **E. Geinitz.**

J. Lorié: Roode keileem en rood Zand in Nederland. (Verh. geol. Gen. Nederl. 1913. 255—271.)

Widerlegt ebenso wie JONKER eingehend die Behauptung VAN BAREN's über die Bedeutung des roten Geschiebelehms und roten Sandes.

E. Geinitz.

J. Lorié: Beschrijvning van eenige nieuwe Grondboringen. (VIII. Verh. K. Akad. Wet. Amsterdam. **17**. 4. 1913. 65 p. 3 Taf.)

Es werden 35 Bohrungen mitgeteilt aus dem Dünengebiet und weitere entfernter von der Küste tabellarisch zu Gruppen vereinigt.

Die Alterseinteilung ist: jüngeres *Mactra*-Alluvium, älteres *Cardium*-Alluvium, Sanddiluvium A, Eemstelsel, Sanddiluvium B, Geschiebelehm, Grunddiluvium (oben grob, mittel fein, unterste Abteilung grob). An mehreren Orten wurden auch Süßwassermollusken gefunden. Die Frage nach der Versalzung des Grundwassers in den Dünen wird wiederholt behandelt.

E. Geinitz.

F. Schucht: Zur Frage der Urstromverbindung zwischen Unterweser und Unterems. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **33**. II. 1913. 201—214. 1 Karte.)

Eine Verbindung zwischen Weser- und Emstal ist die Hunte-Leda-Niederung, als ein von zahlreichen Mooren (mit Talsanduntergrund) und Dünen bedecktes Urstromtal; doch ist dies Tal nicht die Fortsetzung des Aller-Wesertales, auch gab es kein einheitliches, zur Weser führendes Hunte-Urstromtal. Die Niederungen waren vermutlich vorgebildet. Die Talsande stammen von den nördlichen und südlichen Uferhöhen. **E. Geinitz.**

G. Klemm: Spuren einer hochgelegenen Diluvialterrasse bei Darmstadt. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt. **30**. 1909. 16—19.)

Reste einer alten Rheinterrasse in 170—175 m Höhe.

E. Geinitz.

Th. Schmierer: Über fossilführende Interglazialablagerungen bei Oschersleben und Ummendorf (Prov. Sachsen) und über die Gliederung des Magdeburg-Braunschweigischen Diluviums im allgemeinen. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **33**. II. 1913. 400—417.)

Die Erosions- oder Denudationsdiskordanz zwischen Löß und Geschiebemergel wird der II. Interglazialzeit zugeschrieben; die Grundmoränen jener Gegend werden danach zur vorletzten Eiszeit gestellt. Bei Oschersleben fand sich unter Grundmoräne humoser Mergel mit Molluskenschalen (dem heutigen Klima entsprechend), darunter noch braunroter Sand mit Feuersteinen und Ton. Wegen des Vorkommens von nordischen „Geschieben" müsse mindestens eine Vereisung vorangegangen sein.

Bei Ummendorf fanden sich in einer Tiefbohrung zwischen Geschiebemergel ca. 7,7 m mächtige Ablagerungen mit Pflanzen und Konchylien *(Acer platanoides, Picea excelsa* u. a., sowie *Gyraulus sibiricus)*. Die anormale Mächtigkeit des Diluviums wird durch einen in mehreren Etappen zusammensackenden Erdfall erklärt. **E. Geinitz.**

C. Gagel: Das Ratzeburger Diluvialprofil und seine Bedeutung für die Gliederung des Schleswig-Holsteinschen Diluviums. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **33**. II. 1913. 385—399.)

Verf. verteidigt seine Ansicht, daß die beobachtete intensive Verwitterung der dortigen von 0—1,5 m gestauchten frischen Sanden überlagerten Sande interglazial sei, da sich die Zersetzung nicht an eine Änderung der dortigen physikalischen (Grundwasser-)Bedingungen hält. Durch Bohrung sei ein ältester, größtenteils zerstörter Geschiebemergel nachgewiesen.

Die Senke des Ratzeburger Sees ist schon an der Unterkante des unteren Geschiebemergels nachweisbar. **E. Geinitz.**

D. Aigner: Über die Entstehung der Drumlins. (Arch. d. Naturgesch. in Mecklenburg. **67**. 1913. 201—204.)

Die Drumlins sind jünger als die Endmoränen. Über ihre Bildung macht sich Verf. folgende Vorstellung: Auf einer Eisdecke liegt ein Moränenwall. Nun entstehen in der Eisdecke eine Anzahl Risse, die sich langsam zu wirklichen Längseisspalten erweitern. In eine solche Eisspalte fällt nun zunächst das über ihr liegende Moränenmaterial hinein. In dem Grade, als die Spalte sich erweitert, dringt auch die wärmere Luft in dieselbe ein und es beginnt das Eis an den Wänden der Spalte zu schmelzen. Dadurch wird der aufliegenden Moräne mehr und mehr die Unterlage entzogen und langsam, aber fast ununterbrochen, wird Moränenschutt in die Spalte hinunterkollern. Auf diese Weise bildet sich am Grunde der Spalte eine wallartige Aufschüttung, die so lang ist, als sich der Moränenboden über die Spalte hinzieht. Alles nachstürzende Material wird sich zu beiden Seiten des Walles schichtförmig anlegen und die Form der Übergußschichtung erzeugen. Ist das Eis bis auf einen geringen Rest abgeschmolzen, so werden sich die letzten Überreste der Moräne ruhig auf den Schuttwall legen und ihn wie mit einem Mantel überkleiden.

Grundbedingung für Drumlinbildung ist die Überschiebung eines Eisfeldes durch einen Gletscher. **E. Geinitz.**

V. Milthers: Ledeblokke i de skandinaviske Nedisningens sydvestlige gräneegne. (Medd. Dansk. geol. Foren. **4**. 1913. 115—182.)

Die ostnorwegischen Geschiebe im südwestlichen Norwegen und an der englischen Ostküste kommen mit Geschieben östlicheren Ursprungs vergesellschaftet vor. Zu quantitativen Bestimmungen von Geschieben wurden benutzt die beiden Ostseeporphyre aus dem Baltikum, Bredvadporphyr und Grönklittporphyrit aus Dalarne, Rhombenporphyr und -konglomerat aus der Kristianiagegend. Sie liefern einen Beitrag zur Kenntnis des Wechsels und der Reihenfolge der Eisstromrichtungen. Von Oldenburg westlich herrscht baltisches Gepräge, dagegen tritt zwischen Elbe und Weser nördliches hervor. Im ersten Stadium der Vereisung wurden Dänemark und Teile von Norddeutschland von einem Eisstrom bedeckt, der von den östlichen Teilen Norwegens und den

westlichen Schwedens ausgehend nach Süden floß. Dem „radialen" Eisstrom folgte ein baltischer, ebenso wie es während der großen Vereisung der Fall war. Das baltische Stadium ist als das Hauptstadium der großen Vereisung zu betrachten. **E. Geinitz.**

K. Kaunhowen: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Nemonien, Ostpreußen. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. **32**. II. 1912. 285—310.)

Die weit verbreiteten Alluvialbildungen bestehen aus sandigem Faulschlamm und Torfen. Faulschlammhaltiger Sand bildet den Untergrund des Torfes, wo derselbe nicht direkt auf Geschiebemergel liegt, trennt auch zwei Torfflöze. Flach-, Zwischen- und Hochmoortorf sind entwickelt; unter dem Flachmoor nicht selten kräftige Gasansammlungen. Die Tiefenlage des unteren Torfflözes wird nicht auf Senkung, sondern auf Zusammensacken des liegenden Faulschlamms zurückgeführt. Sehr schön ist der Verlandungsprozeß zu verfolgen, zonenweise folgen sich Faulschlamm, Flach-, Zwischen- und Hochmoor. Im Detail wird noch auf die Rüllen und Vernassungsflächen, Diluvialinseln und Teiche eingegangen. **E. Geinitz.**

L. Sommermeier: Der Kartstein und der Kalktuff von Dreimühlen bei Eiserfey in der Eifel. (Verh. Nat. Ver. Rheinl. **70**. 1913. 303—333.)

Der Kartstein ist eine diluviale massive Süßwasserkalkbildung in Form eines Gehängetuffs auf Devon. Auch Ooidstruktur wurde beobachtet. Daneben kommt alluvialer Kalktuff anderer Struktur vor. In beiden fanden sich Landkonchylien und *Bithynia tentaculata*. Später ist eine Höhlenbildung erfolgt; in ihr sind Kulturschichten des älteren Moustérien gefunden. Die Bildungszeit des Kartsteins fällt sonach in das ältere Diluvium mit vorwiegend trockenem Klima (ältere Lößzeit), die Höhlenbildung entspricht der Mittelterrassenzeit. Eine Unterbrechung des Kalktuffabsatzes nach der Bildung des Kartsteins und vor der des jüngeren Tuffes ist vielleicht verursacht durch Wechsel im Kohlensäuregehalt des Wassers und im Kalkgehalt des Gesteins, das Klima scheidet aus. **E. Geinitz.**

D. Geyer: Beiträge zur Kenntnis des Quartärs in Schwaben. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. 1913. 277—302.)

Mitteilungen über die für die Altersfrage wichtige Molluskenfauna der diluvialen Kalktuffe von Diessen, der unteren Schichten (Terrassenschotter und Mammutlehm) von Cannstatt, des Kalktuffs im Rieter Tal, der diluvialen Schotter der Murr, der Hochterrassenschotter von Lauffen, Neckarschotter bei Neekargartach, eines alten Torfmoores bei Böblingen. **E. Geinitz.**

D. Geyer: Über die in Niederschwaben während des Quartärs erloschenen Mollusken. (Jahresber. d. oberrhein. geol. Ver. **3**. 1913. 32—54.)

Auch für allgemeinere Betrachtungen wichtige Arbeit folgenden Inhalts: Standortswechsel, lokales Erlöschen, biogeographische Gaue Württembergs, das fossile Material, Verzeichnis der erloschenen Mollusken, der Vorgang des Erlöschens nämlich: Verarmung, Lückenbildung, Lokalisierung, inselartige Verbreitung, Relikte, Abwanderung, das partielle Erlöschen. Der Rückzug und die Refugien, die Ursachen. **E. Geinitz.**

D. Geyer: Über einige Schnecken aus dem Diluvium und ihre Bedeutung für die Ermittlung des Klimas. (Jahresber. d. oberrhein. geol. Ver. **3**. 98—112. 1913.)

Spezialstudien an *Zonites acieformis* und *verticillus*, *Helix suberecta* und *montana*, *Pupa genesii* und *parcedentata* bestätigen den Satz: Sollen fossile Mollusken zur Unterlage für eine Rekonstruktion des Klimas gemacht werden, dann genügt es bei variablen Arten nicht, ihre Art festzustellen; sie müssen vielmehr bis auf ihre Rassenzugehörigkeit untersucht werden.

E. Geinitz.

H. Habenicht: Die eiszeitliche Vergletscherung des Thüringer Waldes. Gotha 1913. 12 p. 1 Karte.

Die diluvialen Ablagerungen Thüringens sind: 1. alte Flußgerölle, als Endmoränen eines Thüringer-Wald-Gletschers gedeutet; 2. nordische Geschiebe führender Mergel und Lößlehm, letzterer Absatz einer einmaligen Springflut; 3. Jungalluvium. Der Versuch über die großen diluvialen Perioden einen Überblick zu bieten, scheitert an zahlreichen Unklarheiten.

E. Geinitz.

Klebelsberg, R. v.: Moränen- und Drumlinzonen im Bereiche der oberbayerischen Vorlandvergletscherung. (Mitteil. d. Geogr. Ges. in München. 1913. **8**. 1. 49—54.)

Geinitz, E.: Die Rostocker Heide kein Staubecken, sondern ein Sandur. (Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Meckl. 1913. **67**. 205—206.)

— Das Bernsteinvorkommen von Gammelin. (Ebenda. 1914. **68**. 25—29.)

Rabot, Charles et Paul-L. Mercanton: Les Variations périodiques des Glaciers. (Zeitschr. f. Gletscherk. 1913. **8**. 42—62.)

Paläontologie.

Allgemeines.

Brehms Tierleben. In vierter, vollständig neubearbeiteter, stark vermehrter Auflage. Bibliographisches Institut Leipzig und Wien. Bd. IV u. V: „Lurche und Kriechtiere", bearbeitet von Dr. Franz Werner.

Auch die Leser dieser Zeitschrift seien auf die neue Auflage des altberühmten Werkes aufmerksam gemacht, die in übersichtlicher und erschöpfender Form die Ergebnisse der neueren Literatur zusammenfaßt. Gerade den Amphibien und Reptilien hat sich die Aufmerksamkeit der Reisenden und der Terrarienfreunde in den letzten Jahrzehnten zugewandt und eine neue Auflage sah sich daher einem stark erweiterten Stoffgebiet gegenüber.

Das klassische Werk durch Neubearbeitungen dauernd auf der Höhe seines Wertes zu erhalten, betrachtet die Verlagshandlung als ihre Pflicht. Als die Zeit für eine vierte Auflage gekommen schien, war es klar, daß diesmal die Umgestaltung sich nicht, wie früher, auf Einfügung des Neuentdeckten und auf Ausscheidung des Veralteten beschränken durfte, sondern daß eine Änderung des Gesamtplanes in mehreren wesentlichen Punkten unvermeidlich war. Vor allem mußte die große Errungenschaft unserer Zeit, der Entwicklungsgedanke, stärker als bisher zum Ausdruck kommen; es war auf die Abstammung der Tiere, soweit sie sich mit Sicherheit beurteilen läßt, Bezug zu nehmen und die Reihenfolge, der stammesgeschichtlichen Entwicklung entsprechend, von den einfachsten Lebewesen zu höheren und höchsten emporzuführen. Bd. I beginnt daher mit den Protozoen, Bd. XIII schließt mit den Affen.

Ganz besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Illustrierung des Werkes verwandt. Außer den zahlreichen Holzschnitten erhält jeder Band etwa zehn schwarze Vollbilder und ebensoviele Tafeln in Autotypie nach photographischen Vorlagen. Besonders aber forderten der Drei- und der Vierfarbendruck, die die Arbeit des Künstlers in großer Treue wiederzugeben erlauben, dazu auf, der in dieser Technik reproduzierten farbigen Darstellung einen breiten Raum zu gewähren; jeder Band der neuen Auflage hat über zwanzig bunte Tafeln.

Der IV. Band (I. Band der Lurche und Kriechtiere) enthält Lurche, Brückenechsen, Schildkröten und Panzerechsen (Crocodilia) und folgt in der

Nomenklatur dem bekannten Boulenger'schen Katalog der Amphibien und Reptilien des British Museum.

Die Beziehungen der Zoologie zur Paläontologie sind berücksichtigt, könnten aber in einer kommenden Auflage noch etwas mehr betont werden. Ref. meint damit nicht eine vermehrte Aufzählung paläontologischer Namen, wohl aber eine Illustrierung der hervorgehobenen Namen fossiler Ordnungen durch Abbildungen. Rekonstruktionen der Saurier sind ja in der paläontologischen Literatur nicht selten.

Vorbildlich für diese Art der Belebung ausgestorbener Geschöpfe ist das neue Berliner Aquarium mit den Reliefs von *Triceratops*, Ichthyosauriern und dem lebensgroßen Standbild eines *Iguanodon* geworden.

Wichtig wäre u. a. für das Leben der gegenwärtigen Tierwelt die Erörterung der Frage gewesen, ob das bekannte indonesische Meereskrokodil *(Crocodilus porosus)* in einer Wanderung aus den Flüssen in das Meer begriffen sei oder ob es umgekehrt ein Überbleibsel der alten Meereskrokodile ist, die sich anderwärts schon zur Zeit der unteren Kreide in die Binnengewässer zurückgezogen haben. Allerdings könnte eine solche Untersuchung nur durch Vergleichung der aus der indischen Kreide und Tertiär etwa vorliegenden Krokodilreste geführt werden. Es bedarf aber keiner Ausführung, daß die Ergebnisse einer solchen paläontologischen Untersuchung gerade für eine biologische Frage von besonderer Bedeutung sind[1].

Dagegen wird der Paläontologe mit besonderem Interesse die ausführliche Darstellung der Lebensweise des jetzt auf Plenty Island, Neuseeland, in einer Reservation geschützten und bewachten letzten Rhynchocephalen *(Sphenodon = Hatteria)* verfolgen, die besonders von deutschen Forschern (Thilenius und Schauinsland) herrühren.

In dem fünften — Eidechsen und Schlangen behandelnden — Bande sind naturgemäß die Beziehungen zur Paläontologie weniger ausgeprägt. Mit Interesse wird man jedoch die Konvergenzerscheinungen zwischen der hüpfenden Vorwärtsbewegung des australischen *Chlamydosaurus* (p. 57) und manchen Dinosauriern *(Compsognathus)* verfolgen.

Ebenso bemerkenswert ist die Ähnlichkeit des mit drei Hörnern bewehrten Kopfes von *Chamaeleon deremensis* (V, p. 222) mit *Triceratops*. Allerdings fehlt diesem *Chamaeleon* der charakteristische Hinterhauptschutz des Kreidesauriers. Ein derartig geschütztes Hinterhaupt findet sich dagegen bei der kleinen mexikanischen Krötenechse *Phrynosoma*. Somit betreffen die Konvergenzerscheinungen stets nur einzelne Körperteile, niemals das ganze Tier, und seine Verwechslung von Konvergenz und Stammesgeschichte schließt sich somit aus.

[1] Einige Kleinigkeiten seien hier berichtigt: p. 139: Lykien gehört dem Süden, nicht dem Innern Kleinasiens an. p. 345: Der aus der Dyas (Perm) in Texas erwähnte *Naosaurus* ist gleichalt mit dem böhmischen Vorkommen, dessen „obercarbonisches" Alter auf irrtümlicher Bestimmung beruht. p. 137: Der einheimische Name der *Salamandra atra* lautet Dattermanndl (non Tattermanndl) und deutet auf das Hervorkriechen des Tieres nach dem Donner (vergl. verdattert = verdonnert) des Gewitters hin. Mit dem Tod hat der Name nichts zu tun.

Bei der auffallenden Ähnlichkeit zwischen *Ceratosaurus nasicornis* Marsh und dem Hornleguan (*Metopoceras cornutus* Daud.), dessen Kopfschutz aus einem medianen Horn und der Verdickung der oberen Orbitalränder besteht, liegt die Vermutung nahe, daß jetzt dieses Eidechsenwesen an Stelle des Helmkasuars als Deszendent des *Ceratosaurus* angesprochen werden könnte. Ref. möchte daher besonders hervorheben, daß es sich auch bei diesen Ähnlichkeiten nur um Konvergenzerscheinungen, nicht um Stammeszusammengehörigkeiten handelt. **Frech.**

Faunen.

Krenkel, Erich: Faunen aus dem Untercarbon des südlichen und östlichen Tian-Schan. (Abhandl. d. k. Bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 1913. **26**. 8. 1—44. 2 Taf. u. Profile.)

Säugetiere.

Lull, Richard Swann: The Yale Collection of Fossil Horses. (Collections of Yale University. 1913. 1. 1—12.)

Reptilien.

O. Jaekel: Über die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt. (Paläontol. Zeitschr. **1**. 1 u. 2. Juni 1913 u. Jan. 1914. 155—215. 34 Fig. Taf. 3—5.)

In diesem Aufsatz wird der erste zusammenhängende allgemeine Bericht über die großartige neue Fundstelle von Saurischiern und anderen Reptilien im oberen Keuper einer Ziegelei bei Halberstadt gegeben. Alle Funde sind dem preußischen Staat gesichert worden. Der erste Fund wurde 1909 gemacht. Bis jetzt hat man ausgegraben:

ca. 40 Individuen von Saurischiern,
verschiedene Phytosaurier-Reste,
2 verschiedene Schildkröten in je 2 Individuen,
4 Funde eines neuen Microsaurier-artigen Stegocephalen,
1 neuer stereospondyler Stegocephale mit gekielten Zähnen,
2 verschiedene Ganoiden,
2 „ Selachier,
2 „ Teleostier,
1 Dipnoer *(Ceratodus)*,
2 verschiedene Bivalven (Unioniden),
1 Gastropode *(Paludina)*.

Es sind obere sandige Schichten mit Phytosauriern und tiefere tonige Schichten mit vorwiegend Saurischiern, die Verf. schon dem mittleren Keuper zurechnen möchte [einem p. 168 gegebenen Profil zufolge hält Verf. irrtümlicherweise auch die süddeutschen Knollenmergel für mittleren Keuper, diesem letzteren sind sie wahrscheinlich äquivalent, müssen dann jedoch dem oberen Keuper zugerechnet werden. Ref.]. Höchst bedauerlich ist der Umstand, daß man über das genauere Alter der einzelnen Schichten mit ihrem recht verschiedenen Fauneninhalt noch völlig im Unklaren gelassen wird. Es kann sich um die oberen Horizonte des mittleren, um den oberen Keuper oder gar um Rhät handeln. Die Beurteilung der einzelnen Formen steht infolgedessen auf einer z. T. noch unsicheren Basis. Es kann nur dringend gehofft werden, daß diesem Übelstand durch einen in stratigraphischen Untersuchungen erfahrenen Geologen möglichst bald abgeholfen wird. Zweifellos sind eingehende und auf breiterer Basis angelegte Untersuchungen dazu nötig. Der Erhaltungszustand ist ein günstiger, da kein Pyrit in dem Knochen ist, der fast stets eine Quelle der Gefahr bildet. Überzüge von Toneisen sind zwar mühsam, aber durchaus möglich zu entfernen. Die Knochen wurden noch im Gestein an Ort und Stelle mit heißem sehr verdünntem russischen Leim getränkt, um ihnen mehr Zusammenhalt zu geben. Zum Herausnehmen wurde ihnen ein Drahtgeflecht angepaßt, das mit Gips befestigt wurde. Der sehr vollständige Schädel des Fundes No. XXIV (*Plateosaurus longiceps* n. sp.) wird auf Taf. 3 abgebildet. Er ist stark in die Länge gestreckt, besitzt große Nasenlöcher, mäßig große dreieckige Präorbitaldurchbrüche, die Augenhöhlen sind groß und rund, die Supratemporalgruben klein, die größeren Infratemporalgruben von hinten her durch Einbiegung der Umrandung verschmälert [was sehr an die Pseudosuchier erinnert. Ref.]. Es soll nach dem Verf. eine sehr große Parietalöffnung an der Hinterkante des Schädels gelegen sein. Wenn es also nicht nur ein Auseinanderweichen der Parietalia an dem hinteren Crancalgelenk (cf. *Versluys*), sondern eine Epiphysenöffnung ist, so ist sie ungewöhnlich weit nach hinten geschoben. Der Schädel ist deutlich metakinetisch. Die Paroccipitalia sollen seitlich über den Seitenrand des Schädels hinausragen. Die Bezahnung besteht aus 32—33 komprimierten ziemlich breiten Zähnen mit typischer Spitzkerbung. Ref. hat nie angenommen, daß innerhalb einer Spezies die Zahnform Veränderungen unterworfen sei, wohl aber war bei dem sehr unvollständigen, ihm früher vorliegenden Material nicht festzustellen, ob innerhalb dem Genus die Zahnform wechsle; Ref. meinte, daß letzteres wohl der Fall sei und sah sich aus praktischen Gründen damals genötigt, die Bezahnung bei der Klassifizierung zu ignorieren. Nach dem besseren Material in Berlin und Stuttgart, das später gesammelt wurde, zeigt sich jetzt, daß die Bezahnung konstanter ist, als damals angenommen wurde; *Plateosaurus* hat breit komprimierte Zähne mit „Spitzkerbung“ und steht im Gegensatz zu den sichelförmigen Zähnen mit „Pallisadenkerbung“ bei *Teratosaurus* und *Megalosaurus*.

Auf indirektem Wege hatte Ref. s. Zt. gesucht, die Präsacralwirbelzahl des sehr fragmentären ihm damals vorliegenden Materials festzustellen; diese Kombination konnte nicht an dem Material einer Spezies noch auch einer

Gattung erfolgen, sondern es mußten 3 Gattungen kombiniert werden (*Plateosaurus, Gresslyosaurus* und *Pachysaurus)*; weil nun die Wirbelsäule überall lückenhaft erhalten war, so wurde eine zu hohe Zahl erhalten. Es sind nun faktisch (was Ref. schon vor 1½ Jahren hervorheben konnte) ohne Proatlas nur 23 Präsacralwirbel vorhanden, wovon 10 (mit dem Proatlas 11) dem Halse und 13 dem Rücken angehören. Die Centra der beiden ersten Rückenwirbel sind hoch gekielt, wie Ref. das schon früher gezeigt hat. Verf. sagt, die sämtlichen Wirbelcentra seien „amphicöl" mit „diplocöler Aushöhlung der Gelenkenden", unter „amphicöl" versteht er „eingeschnürt", unter „diplocöl" das, was man von jeher amphicöl genannt hat; er hat diese Bezeichnung schon vor ein paar Jahren gebraucht und Ref. hat damals schon hervorgehoben, daß solche nachträgliche Änderung längst allgemein gebräuchlicher Bezeichnungen (wenn auch ein philologischer, jedoch keineswegs zwingender Grund dafür angeführt wird) durchaus unstatthaft ist. Wollte jeder Autor das tun, so würde die Verwirrung keine Grenzen mehr haben. Sehr übersichtlich ist die graphische Darstellung der Wirbelsäule auf p. 178 u. 179. Vom Becken ist bei dieser allgemeinen Beschreibung nichts Neues hervorzuheben. Bei einigem Allgemeinen, was über die Hinterextremität gesagt wird, ist eingeflochten, daß bei einem Individuum (No. XXV) nur 4 Hinterzehen vorhanden waren, es fehlt auch die Kontaktfläche für das 5. Metatarsale. Vom 5. Finger der Hand wird bei No. XXV konstatiert, daß er 3 Phalangen besaß. Wo der Schultergürtel auf beiden Seiten in situ erhalten war, berührten sich die Coracoide in der Medianebene. Die Verdickung der Vorderkante des Coracoides spricht wohl nicht, wie Verf. meint, für die Existenz eines knorpelig persistierenden Procoracoides, sondern ist durch Muskelansätze zu erklären, wie Ref. schon früher getan.

Selbstverständlich ist infolge der geringen Präsacralwirbelzahl auch die Gesamtform der Rekonstruktionen des Ref. entsprechend zu ändern, namentlich der Hals wird wesentlich kürzer. Daß die Hinterbeine jedoch nicht, wie Verf. will, plantigrad, sondern dipitigrad auftraten, sucht Ref. in einer z. Zt. noch im Druck befindlichen Abhandlung (Beiträge zur Geschichte der Archosaurier. Geol. u. Pal. Abh. 1914) zu beweisen; dieses Resultat wird durch die Fundberichte nicht geändert, die nähere Ausführung würde aber hier zu weit führen. Aus den spatelförmigen und spitzgekerbten Zähnen der Plateosauriden schließt Verf. auf Insekten- und Früchtenahrung. Ref. möchte an Stelle der letzteren eher Fische setzen, weil Verf. übersehen hat, daß es „Früchte" damals noch gar nicht gab (Coniferenzapfen sind unter dem Ausdruck nicht verstanden).

Auch Reste kleiner, leicht gebauter Saurischier mit sehr schlanken Rumpfwirbeln und sichelförmig gekrümmten, scharfen Zähnen sind gefunden, der Name *Pterospondylus trielbae* n. g. n. sp. wird zum Vorschlag gebracht.

Verf. versucht eine auf biologische Merkmale resp. Annahmen gestützte Systematik, nämlich:

1. Therophagi mit den Familien Anchisauriden, Zanclodontiden, Ceratosauriden, Megalosauriden, Tyrannosauriden.

2. Allophagi mit den Familien Plateosauriden, Cetiosauriden, Morosauriden, Diplodociden, Atlantosauriden u. a.

3. Phytophagi mit den Familien Iguanodontiden, Hadrosauriden, Ancylosauriden, Stegosauriden, Ceratopsiden.

Abgesehen davon, daß die Auswahl der genannten Familien als eine zufällige erscheint, ist diese Einteilung biologisch ganz richtig, jedoch hält Ref. es für durchaus unzweckmäßig, sie in der Systematik zu verwenden. Übrigens besteht schon die gleiche Einteilung auf anatomischer Grundlage und die Gruppen haben schon ihre Namen, neue sind also überflüssig. Daß die Plateosauriden ganz im Verbande der Sauropoden (Allophagi) auftreten, ist durch das biologische Prinzip veranlaßt. Ihre enge Verwandtschaft ist zweifellos richtig, wie Ref. zuerst nachgewiesen hat, Verf. kann das nicht sich zurechnen. Aber sie werden auf diese Weise unnatürlich weit von anderen nahen Verwandten weggerissen. Die von Seeley und dann vom Ref. vertretene Zweiteilung der „Dinosaurier" ist entschieden natürlicher und vorzuziehen. Wenn Verf. sagt: „Es würde mir nun auf Grund der gesamten Organisation richtig erscheinen, die Plateosauriden mit den Sauropoden . . . . zusammenzufassen . . . ." und „Das sachliche Novum dieser Gruppierung liegt darin, daß die Plateosauriden . . . .", so muß ein nicht sehr genau orientierter Leser den Eindruck bekommen, daß dies alles vom Verf. herrühre; er würde sich aber irren, da Verf. diese Gedanken aus den Schriften des Ref. übernommen hat, ohne dies aber irgendwie im Text zu erwähnen.

Von anderen Tiergruppen aus der Halberstadter Fundgrube sind namentlich die Schildkröten wichtig. Es liegen 2 durch je 2 Exemplare vertretene Typen vor. Diese Funde sind von allerhöchster Bedeutung. Die ganz detaillierte Beschreibung soll zwar erst etwas später erfolgen. Eine der Schildkröten, die den Namen *Stegochelys dux* n. g. n. sp. erhält, steht *Proganochelys Quenstedti* nah, die andere wahrscheinlich der *Proterochersis robusta* Fraas. Die erstere wird in einigen Einzelheiten und rekonstruiert abgebildet. Der Panzer ist ähnlich wie bei *Proganochelys* mit Buckeln und Zacken namentlich am Hinterrande ausgezeichnet. Es waren nur 4 mittlere Hornschilder vorhanden. An der Innenseite des Panzers sind 13 Rumpfwirbel mit ihren Rippen deutlich erhalten, von denen aber die beiden ersten nicht an der Bildung des Carapax teilnahmen. „Der vordere dieser beiden wird später und ist bei allen lebenden Schildkröten zum letzten Halswirbel umgeformt." Die Costalia sind die echten Rippen, neun sind im Carapax verwachsen. „Die letzte (achte) der lebenden Schildkröten ist aus der achten und neunten Rippe verwachsen." Der Bauchpanzer soll zusammengesetzt sein aus zahlreichen, verbreiterten Bauchrippen, die fest miteinander verwachsen sind und die sich vorn an die Claviculae und die Interclavicula anschließen. Der gut erhaltene Schultergürtel zeigt, daß der viel diskutierte vordere Zapfen das Acromion scapulae und nicht das Procoracoid ist. Auch ein Cleithrum ist vorhanden. Das Coracoid ist gestreckt. Das an nur einem Sacralwirbel befestigte Becken ist schon ganz schildkrötenartig; die Ischia sitzen am Bauchpanzer fest. Es sind 7 Halswirbel vorhanden, über welchen sich ein besonderer Panzer von Buckel-Gruppen befindet. Der

Schädel ist im ganzen schildkrötenartig, die Kiefer sind mit Hornscheiden überzogen, die Nasenöffnung ist unpaar, das Hinterhaupt monocondyl, das Schädeldach ganz ohne Temporalöffnungen, ein Parasphenoid ist vorhanden, dieses und andere Gaumenteile sind bezahnt. *Stegochelys* hat sich in den unteren Tonpartien gefunden.

Ferner hat sich eine an *Plagiosternum* resp. *Diplocaulus* erinnernde Form gefunden, die den Namen *Plagiosaurus depressus* n. g. n. sp. erhalten hat. Die Außenseite der Knochen des Schädels und des Brustgürtels zeigt eine eigentümlich hohe gesockelte Granulation, die sich z. T. in radiale Reihen ordnet. Der Unterkiefer läßt die vermehrten inneren Deckknochen erkennen, wie Williston und Broom sie in letzter Zeit von *Diplocaulus* etc. bekannt gemacht haben (was Verf. aber nicht erwähnt). Die Wirbelkörper sind voll verknöchert, die oberen Bogen eigentümlich gebaut, an Microsaurier erinnernd. Die Pleurocentra sind nicht apart entwickelt und es bleibt kein Raum für sie. Die Rippen sind zweiköpfig. Interclavicula und Claviculae sind große breite Platten mit Skulptur. *Plagiosaurus* kommt ebenfalls in den Tonschichten vor.

Auch neue Labyrinthodonten haben sich gefunden, ebenfalls in den Tonschichten. Es sind zusammengehörige Zähne, Wirbel und Rippen, die den Namen *Hercynosaurus carinidens* n. g. n. sp. erhalten haben. Die Stücke sind abgebildet.

Auch ein eigentümlicher neuer Sauropterygier mit fast scheibenförmigen kurzen Rumpfwirbeln und hohem Aufbau der oberen Bogen und Querfortsätze ist vorhanden. Es fanden sich auch Rippen und andere Knochen. Dieser Fund wurde ganz an der Basis gemacht.

Diese Ausbeute in nur 3 Jahren ist eine äußerst erfreuliche und für die Zukunft viel versprechende. Man kann mit Spannung der Bearbeitung der einzelnen Funde entgegensehen. **F. v. Huene.**

W. Kremmling: Beitrag zur Kenntnis von *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. Meyer. Nach einem in Halle befindlichen Exemplar. Nova Acta. (Abh. d. Kaiserl. Leop. Carol. Deutschen Akad. d. Naturf. **96**. No. 3. Halle 1912. 349—368. Taf. VI.)

Ein leidlich erhaltenes, auf Platte und Gegenplatte zerstreut liegendes Exemplar eines *Rhamphorhynchus Gemmingi* H. v. Meyer aus dem lithographischen Schiefer von Solnhofen in Bayern, welches sich in der Sammlung des geologischen Institutes in Halle befindet, wird hier beschrieben. Vom Schädel sind nur einige wenige Bruchteile erhalten. Bei der gleichfalls unvollständig erhaltenen Wirbelsäule beteiligen sich nach Ansicht des Verf.'s an der Bildung des Sakralabschnittes nur 3 Wirbel. Am Coracoid scheint die Verbreiterung des Endes auf eine Gelenkung am Sternum hinzuweisen [was übrigens auch bei langschwänzigen liassischen Formen schon beobachtet und beschrieben ist. Ref.]. Bei den Flugfingergliedern beobachtet Verf. der Außenseite entlang eine leistenartige Erhöhung, die zur Aufnahme eines Ligaments gedient haben dürfte [Erhaltungszustand? Ref.]. In einem Schlußabschnitt werden die Beziehungen zu anderen Exemplaren beleuchtet. Verf. glaubt, daß die präace-

tabularen Fortsätze der Ilia bei Exemplaren mit 3 Wirbeln im Sakralabschnitte schmäler und länger seien, als bei solchen mit 4 Sakralwirbeln, und er hält es nicht für unwahrscheinlich, daß es sich dabei um einen im Beckenbau ausgeprägten Geschlechtsunterschied handeln könnte. **Plieninger.**

Th. Brandes: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. (Palaeontogr. **61**. 1914. 41—56. 6 Fig. Taf. 8—9.)

Es handelt sich in erster Linie um einen bedeutenden Teil eines Skelettes von *Thaumatosaurus* aff. *megacephalo* Stutchbury, welcher 1899 in der Psilonotenzone des untersten Lias in der Thiemeke'schen Ziegelei am Kanonenberg bei Halberstadt in ganz pyritisiertem Zustand gefunden wurde. Vom Schädel ist die sehr kurze und breite Schnauze und der Anfang des Gesichtsschädels vorhanden, sodann das Basioccipitale und eine Menge Bruchstücke. Die Spitze beider Unterkieferäste zeigt die *Thaumatosaurus*-artige Symphyse. Aus der Größe der leeren Alveolen läßt sich schließen, daß an der Schnauzenspitze im Oberkiefer kleinere Zähne gesessen haben als im Unterkiefer. Es sind 72 Wirbel erhalten oder doch in Fragmenten als selbständig zu erkennen. Größere Lücken sind in Hals und Schwanz. 26 Brust- und Rückenwirbel sind vorhanden. Die Halswirbel sind kurz, denn ihre Länge beträgt 0,6 der Breite; auf der Unterseite besitzen sie einen kräftigen Ventralkiel. Auch die 6 ersten Brustwirbel sind kurz. Die Rückenwirbel sind seitlich eingeschnürt und im Querschnitt fast kreisrund ; ihre Länge verhält sich zur Breite wie 0,5—0,6 zu 1. Die verdickten Dornfortsätze sind von oben her in axialer Richtung vertieft. Auch die Schwanzwirbel sind sehr kurz, ihre Ventralseite ist abgeflacht. Die Coracoide sind langgestreckte Knochenplatten mit langer Symphyse. Die Scapula ist nur teilweise erhalten. Der Humerus ist ziemlich schlank, proximal dick. Die Ulna ist breit und auf der Innenseite schwach eingeschnürt. Der etwas längere Radius ist auffallend schlank, in der Mitte eingeschnürt. Vom Becken sind beide Ilia, beide Ischia und ein Teil eines Pubis vorhanden. Die Ilia sind schlank, proximal etwas verbreitert. Beim Pubis scheinen Länge und Breite annähernd gleich gewesen zu sein. Die Ischia sind gestielt und mäßig nach hinten verbreitert. Auch das Femur ist ziemlich schlank. Dieser äußerst brachyspondyle Plesiosaurier wird vom Verf. in die Gruppe der Thaumatosaurier eingereiht. Als nahe Verwandte sind zu nennen *Th. macrocephalus*, *rostratus* und *arcuatus*.

Außer diesem sind noch 2 andere und unter sich verschiedene Humeri aus dem gleichen Horizont der Gegend von Halberstadt beschrieben.

F. v. Huene.

Ch. Schuchert: The Dinosaurs of East Africa. (Amer. Journ. of Sc. **35**. Jan. 1913. 34—38. 1 Fig.)

Kurze Zusammenfassung über Vorkommen und Ausbeutung der deutschen Dinosaurier-Felder, größtenteils dem Buch E. Hennig: „Am Tendaguru" entnommen. **F. v. Huene.**

J. Simionescu: Ichthyosaurierreste aus der Trias von Dobrogea (Rumänien). (Bull. Sect. Scientif. de l'Acad. Roumaine. **1**. No. 2. Jan. 1913. 81—86. 4 Fig.)

Drei Wirbelkörper wurden in dem roten Kalk von Hagighiol in der Dobrogea in einem dem Muschelkalk angehörigen Horizont direkt über *Ptychites reductus* gefunden. Es sind ziemlich große, vordere Rumpfwinkel mit einköpfigem, schmalem Rippenansatz. Verf. ist geneigt, sie der Gattung *Shastasaurus* Merr. zuzuweisen. **F. v. Huene.**

R. S. Lull: Rulers of the Mesozoic. (Yale review. Jan. 1914. 352—363.)

Allgemein verständliche Darstellung der Saurischia und Ornithischia nach anatomischen, systematischen, biologischen und geographischen Gesichtspunkten. **F. v. Huene.**

F. v. Huene: A new Phytosaur from the Palisades near New York. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 275—283. 14 Fig. Taf. 49—50.)

In rotem, obertriassischem Sandstein unter dem Basaltlager der Palisades bei New York (Basis der Newark group) wurden im Winter 1910/11 Phytosaurier-Reste ohne Schädel gefunden. Außer ein paar Fischen ist dies der erste Fossilfund von dort. Vorhanden sind eine Anzahl Wirbel, Rippen, Bauchrippen, das Becken, Teile eines Hinterfußes und Panzerplatten. Auffallend ist die Größe, welche alle bisher beschriebenen Phytosaurier übertrifft. Es ließ sich nachweisen, daß die Art von anderen abweicht, sie wird als *Rutiodon manhattanensis* n. sp. beschrieben und die Platte mit den Knochen abgebildet. Daß die Gattungen *Rutiodon* und *Mystriosuchus* einander sehr nahestehen und wahrscheinlich identisch sind, ist schon früher hervorgehoben worden. Weiter werden die Unterschiede der Gattungen *Mystriosuchus* und *Phytosaurus* im Skelett gezeigt und abgebildet, diejenigen in Schädel und Bepanzerung sind schon genügend bekannt. In Fig. 14 gibt Dr. Matthew eine Rekonstruktion von *Rutiodon* und auf Taf. 49 ist eine im American Museum in New York ohne Einfluß des Verf.'s hergestellte künstliche Zusammenstellung der seinerzeit von Mc Gregor beschriebenen Reste von *Rutiodon carolinensis* wiedergegeben; auszusetzen ist daran die Lage der Abdominalrippen, deren medianer Winkel nach vorne anstatt nach hinten gerichtet sein sollte. **F. v. Huene.**

H. F. Osborn: Integument of the Iguanodont Dinosaur *Trachodon*. (Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. I, 2. 1912. 33—54. 13 Fig. Taf. 6—10.)

Es wird hier der besonders seltene und wertvolle Fund eines *Trachodon* mit großenteils erhaltenem Hautabdruck beschrieben. Dieses Exemplar von

Trachodon annectens wurde von Ch. H. und G. F. Sternberg im basalen Sandstein der obercretacischen Niobrara-Formation in Converse County, Wyoming, entdeckt. Das Tier lag auf dem Rücken in einer Stellung, die einen natürlichen Tod voraussetzt. Der Kadaver war offenbar in der Sonne gedörrt. Die Bauchhaut ist von den Rippen an abwärts tief eingesunken. An vielen Stellen ist die Haut in Falten gelegt. Es sind aber stets nur Abdrücke derselben vorhanden, nirgends die epidermale Substanz selbst. Das Integument ist sehr dünn im Verhältnis zu der Größe des Tieres. Die ganze Haut ist mit mehr oder weniger kleinen und feinen Tuberkeln bedeckt. Sehr kleine dicht beisammen liegende runde Tuberkel bedecken die Oberfläche gleichmäßig, während gröbere, in Gruppen angeordnete Pflaster-Tuberkel von unregelmäßig pentagonaler Form nur lokal vorkommen. Die kleinen Tuberkel haben 1—3 mm Durchmesser, während die großen über 5 mm erreichen. An Stellen, wo die Haut einem Knochen direkt anliegt, sind die Tuberkel größer als auf weichen Muskelpartien. Die Gruppen von Pflaster-Tuberkeln sind regelmäßig und symmetrisch an bestimmten Stellen des Körpers verteilt. Ein epidermaler Längskamm von nicht unbedeutender Höhe war vorhanden; hier waren über jedem Wirbel größere seitliche Flecken von Pflaster-Tuberkeln. Die ganze Hand steckte in einem einzigen Hautsack, der keinen der Finger einzeln freiließ; sie zeigt sich dadurch als Ruderorgan. Die Tuberkel auf der Dorsalseite der Hand haben etwa doppelte Größe derer der Palmarseite. Auch vom Schwanz sind große Tuberkel bekannt. Verf. spricht den Gedanken aus, es könnten mit der verschiedenen Größe der Tuberkel auch verschiedene Farben oder Farbentönungen verbunden sein, einiges dafür und dagegen wird angeführt. Verf. denkt sich diese Tiere hauptsächlich als Wasserbewohner.

F. v. Huene.

H. F. Osborn: Crania of *Tyrannosaurus* and *Allosaurus*. (Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. N. S. I, 1. 1912. 1—30. 27 Fig. 4 Taf.)

Die Abhandlung bringt sehr detaillierte Beschreibungen der Schädel von *Tyrannosaurus* und von *Allosaurus*, die zugleich in ungewöhnlich reicher und guter Illustrierung vorgeführt werden. Das Material läßt so gut wie nichts zu wünschen übrig. Jedes einzelne Knochenelement kann in seiner ganzen Ausdehnung und mit allen Foramina auf das genaueste studiert werden. Besonderer Wert wurde auf die genaue Vorführung eines jeden Schädelelements nach allen Richtungen, sowie auf die Gestaltung der Hirnwandung und Hirnausgüsse und auf die Löcher der Gehirnnerven und der Gefäße gelegt. Für alle Einzelheiten muß auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Wenn allerdings derjenige Knochen, der sonst als Alisphenoid bezeichnet zu werden pflegte, hier mit dem Orbitosphenoid identifiziert wird, so ist zwar unzweifelhaft, daß er nicht Alisphenoid ist, denn ein solches haben die Reptilien nicht; an der Benennung Orbitosphenoid ist Ref. z. T. mit schuld, sie ist aber unrichtig, es handelt sich um ein bis vor kurzem unbenanntes Schädelelement, das Ref. neulich als Laterosphenoid einführte.

F. v. Huene.

Barnum Brown: The skeleton of *Saurolophus*, a crested duck-billed Dinosaur from the Edmonton Cretaceous. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 387—393. 1 Fig. Taf. 62—63.)

Nachdem Verf. vor einem Jahr den Schädel von *Saurolophus Osborni* beschrieben hat, folgt jetzt die Bekanntmachung des inzwischen fertig präparierten Skeletts. Das Material besteht aus einem fast vollständigen Skelett, einem zweiten Schädel mit Unterkiefer und einem Ischium. Die Stücke stammen aus der Edmonton-Formation der obersten Kreide von Tolman Ferry am Red Deer River in Alberta, Canada. Die Größe des Tieres entspricht etwa der von *Trachodon mirabilis*. Die Gattung und Art ist folgendermaßen charakterisiert: Schädel mit langem rückwärtsgerichtetem Kamm, der durch Verlängerung von Frontale, Präfrontale und Nasale gebildet wird; Lacrymale sehr lang; der obere Fortsatz der Praemaxilla reicht bis zum Hinterrand der Nasenöffnungen; Radius und Humerus gleich lang; Sacrum aus 8 Wirbeln zusammengesetzt; Ischium mit fußartig verdicktem Ende; Pubis mit kurzer, vorn ausgebreiteter Fläche; Ilium stark gekrümmt, vorderer Fortsatz aus abgebogener dünner Vertikalplatte bestehend; Trochanter quartus des Femur unterhalb der Mitte des Schaftes; Phalangen des zweiten und vierten Fingers kurz. Ausführliche Maßtabellen und Abbildungen des Skeletts im Felsen und nach der Montierung vervollständigen die Darstellung.

F. v. Huene.

Barnum Brown: A new trachodont Dinosaur, *Hypacrosaurus*, from the Edmonton Cretaceous of Alberta. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 395—406. 8 Fig.)

Es sind Reste von mehreren Skeletten gefunden, aber noch kein Schädel. Gattung und Art sind neu: *Hypacrosaurus altispinus*. Fundstelle ist die Edmonton Formation (oberste Kreide) von Tolman Ferry am Red Deer River in Alberta, Canada. Die Halswirbel sind stark amphicöl, ihre Dornfortsätze sehr kurz oder fehlend und ihre Rippen gedrungen. Die Centra der Rückenwirbel sind relativ klein, die Dornfortsätze hoch und massiv, sie sind 5—7mal höher als die Centra. Das Sacrum besteht aus 8 Wirbeln. Die Scapula ist lang und breit. Der Radius ist wesentlich länger als der Humerus. Das Ilium ist tief und stark gekrümmt. Das Ischium ist lang mit großer, fußartiger Erweiterung am Ende. Das Präpubis ist kurz und breit. Femur und Unterschenkel sind von etwa gleicher Länge; der Fuß ist lang und massiv. Die Größe des Tieres übertrifft *Trachodon mirabilis* ziemlich bedeutend. *Trachodon* unterscheidet sich von *Hypacrosaurus* durch folgendes: größere Dornfortsätze der Halswirbel, schlankere Halsrippen, größere Rückenwirbelcentra und niedrigere Dornfortsätze; 9 Sacralwirbel; Humerus länger als Radius; Ilium weniger gekrümmt und länger; Ischium und Pubis schlanker; Femur viel länger als Unterschenkel. Die Unterschiede von *Saurolophus* sind hauptsächlich folgende: Dornfortsätze der Rückenwirbel bei *Saurolophus* viel kürzer; Radius und Humerus gleich lang; das Präpubis hat einen kurzen Hals; Femur nur wenig länger als Unterschenkel.

F. v. Huene.

L. Dollo: *Podocnemis congolensis*, tortue fluviatile nouvelle du Montien (Paléocène inferieur) du Congo et l'évolution des Chéloniens fluviatils. (Ann. Mus. du Congo belge. Sér. III. **1**. 1913. 49—65. Taf. 7.)

Es liegen nur fragmentäre Reste vor, die aber charakteristisch genug sind, um genaue Bestimmung und Beschreibung zu ermöglichen. *Podocnemis congolensis* (Dollo 1912) ist der älteste Vertreter der Gattung. Zugleich ist es der erste Fund am Kongo, denn man kannte die Gattung *Podocnemis* von Afrika fast nur aus Ägypten in allerdings 5 Arten im Eocän, Oligocän und Miocän. Es wird gezeigt, daß die Flußschildkröten sekundäre Süßwasserformen sind, deren Ursprung auf dem Festlande liegt, und zwar wird das Ziel von verschiedenen Gattungen auf verschiedenem Wege erreicht.

F. v. Huene.

L. M. Lambe: Description of a new species of *Testudo*, and of a remarkable specimen of *Stylemys nebrascensis*, from the Oligocene of Wyoming, U. S. A. (The Ottawa Naturalist. **27**. 1913. 57—63. 1 Fig. Taf. 4—7.)

Die neue Art *Testudo praeextans* aus dem Oligocän von Niobrara Co. in Wyoming ist besonders charakterisiert durch die starke Entwicklung des Epiplastrons. Bei *Testudo Thompsoni* Hay ist das zwar auch bis zu einem gewissen Grade der Fall, aber sehr viel weniger stark. Es werden noch eine Anzahl andere, aber weniger auffallende Unterscheidungsmerkmale gegeben. In der zweiten Hälfte des Aufsatzes wird ein ungewöhnlich schönes Exemplar von *Stylemys nebrascensis* Leidy beschrieben und abgebildet; zwar werden einige kleine Abweichungen von der normalen Form festgestellt.

F. v. Huene.

Williston, S. W.: The skulls of *Araeoscelis* and *Casea*, permian reptiles. (The Journ. of Geology. **21**. 1913. 743—747. 3 Fig.)

Moodie, R. L.: The pennsylvanic Amphibia of the Mazon Creek, Illinois, shales. (Kansas Univ. Sc. Bull. **16**. 2. 1912. 323—359. Taf. 1—14.)

Broom, R.: On the relationship of the South African permian reptiles to those of Russia. (The Journ. of Geology. **21**. 1913. 728—730.)

— South African fossil reptiles. (The Amer. Mus. Journ. **13**. Dez. 1913. 334—346. 12 Fig. 1 Taf.)

Williston, S. W.: The primitive structure of the mandible in Amphibians and Reptiles. (Journ. of Geology. **21**. 1913. 625—627. 1 Fig.)

Pompeckj, J. F.: Amphibia. (Handwörterbuch d. Naturwiss. I. 1912. 338—347. 6 Fig.)

Huene, F. v.: Stegocephalen. (In: Handwörterbuch der Naturwissenschaften. **9**. 1913. 501—508. 20 Fig.)

Hooley, R. W.: On the skeleton of *Ornithodesmus latidens:* an Ornithosaur from the Wealden of Atherfield, Isle of Wight. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **69**. 1913. 372—422. Taf. 36—40.)

Broom, R.: On some carnivorous Therapsids. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 557—561. 4 Fig.)

Amphibien.

H. Schroeder: Ein Stegocephalen-Schädel von Helgoland. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. für 1912. **33**. T. II. Heft 2. Berlin 1913. 232—264. Taf. 15—21.)

Capitosaurus Helgolandiae, so nennt der Autor den vorzüglich erhaltenen Schädelrest, stammt vom Predigtstuhl der Insel, wo er von Prof. Dr. Wolff ca. 7 m über der „Zechstein"-Grenze aufgefunden wurde.

C. Helgolandiae erreicht bei einer Länge von 0,46 m eine für einen Stegocephalen recht ansehnliche Größe; das Lumen des Foramen parietale ist aber gegenüber dem von *C. nasatus* beträchtlich kleiner. Ebenso wie bei den Bernburger Exemplaren der Gattung läßt sich ein Foramen praemaxillare feststellen. Gegenüber *C. nasatus* ist das Hinterhaupt von *C. Helgolandiae* auffallend niedrig. Die Condyli occipitales werden von den Pleuroccipitalia gebildet. Auf der Unterseite findet sich eine basioccipitale, ursprünglich wohl von Knorpel ausgefüllte Höhlung, die nach unten von einer verhältnismäßig dicken Knochenplatte abgeschlossen wird. Möglicherweise liegt in dieser „basilaren Platte" eine perichondrische Verknöcherung des basioccipitalen Knorpels vor oder aber sie stellt die hintere Endigung des Parasphenoids dar [welchen Gesichtspunkt der Autor mit Recht hervorhebt und welcher bei ähnlichen Fällen noch nicht genügend berücksichtigt wurde. Ref.]. Das Supraoccipitale wird durch einen Hohlraum und partielle Verknöcherungen repräsentiert.

Den Schluß der ungemein sorgfältigen Untersuchungen, die von ausgezeichnet ausgeführten Tafeln noch besonderen Wert erhalten, bildet eine Zusammenstellung der unter dem Namen *Capitosaurus* beschriebenen Reste, wobei eine Sichtung derselben vorgenommen wird und der Autor zu dem Schlusse gelangt, daß die Gattung aus dem Buntsandstein bis zum unteren Muschelkalk hinaufreicht. **Broili.**

D. M. S. Watson: The limbs of *Lystrosaurus*. (Geol. Mag. Dec. V. **10**. June 1913. 256—258. Mit 3 Fig.)

Watson beschreibt zunächst eine Vorderextremität von der Farm Klipkuil, welche er selbst aufgefunden hat. Am Humerus findet sich eine mächtige Crista deltoidea, ein großes Foramen entepicondyloideum, aber kein Foramen ectepicondyloideum. Der kurze Radius zeigt proximal 2 Gelenkflächen, eine für den Humerus, die andere für die Ulna. Wie bei allen Anomodontiern

steht der Vorderarm in einem rechten Winkel zum Humerus. Am Carpus lassen sich keine Verknöcherungen nachweisen, dagegen sind die 5 Metacarpalia ossifiziert. Die ganze Hand zeigt in ihren breit entwickelten flachen Phalangen große Anpassung an das Wasserleben.

Am Hinterfuß eines anderen Individuums beobachtete Watson nur 2 kreisförmige Carpalia aus sehr spongiöser Knochensubstanz, die er als Fibulare und Intermedium deutet, das Tibiale dürfte unverknöchert, d. h. knorpelig geblieben sein. — Es bestehen also ähnliche Verhältnisse wie bei *Limnoscelis*. **Broili.**

D. M. S. Watson: On a new Cynodont from the Stormberg. (Geol. Mag. Dec. V. **10**. 145—148. April 1913. Mit 3 Fig.)

Aus den „Red Beds" der Stormberg-Schichten, also einem sehr hohen Horizont, stammen die Kieferfragmente, die auf ein Tier von der Größe eines Foxterrier schließen lassen und welches Watson *Pachygenelus monus* n. g. n. sp. nennt.

Die Incisoren sind nur durch die Wurzeln repräsentiert, ebenso auch die Caninen, hinter diesen folgt eine große Lücke, und dann schließen sich die Backenzähne an, von denen 6 erhalten sind; sie sind einwurzelig und klein, nur der 3., 4. und 5. zeigen Teile der Krone, der 5., dem die Beschreibung zugrunde liegt, ist vorn am breitesten, die Außenseite des Zahnes wird von 4 nach hinten an Größe abnehmenden Spitzen gebildet, die Innenseite wird von einem Cingulum eingenommen.

Die systematische Stellung, ob die neue Gattung ein Säuger oder ein Cynodontier ist, läßt sich schwer feststellen, jedenfalls unterscheidet sich dieselbe von allen übrigen Cynodontiern, die mehr als 2 untere Incisoren besitzen.

Hieran schließt sich ein interessanter Versuch, eine Ableitung für die Molarzähne von *Diademodon* zu geben. **Broili.**

D. M. S. Watson: Some notes on the Anomodont Brain Case. (Anatom. Anzeiger. **44**. 10. 1913. 210—214. Mit 3 Fig.)

Vorzügliches Material von *Lystrosaurus*, *Endothiodon*, *Dicynodon* und *Kannemeyeria* gestattet dem Autor, uns eine Reihe wertvoller Beobachtungen über den inneren Bau des Schädels der Anomodontier, die durch einige Figuren von *Lystrosaurus* unterstützt sind, mitzuteilen. **Broili.**

D. M. S. Watson: On the Primitive Tetrapod limb. (Anatom. Anzeiger. **44**. 1913. 24—27. Mit 2 Fig.)

In diesem sehr beachtenswerten Aufsatz geht Watson von der Tatsache aus, daß bei allen bekannten Therapsiden am Carpus 3 Reihen auf der radialen und 2 Reihen auf der ulnaren Seite sich entwickelt zeigen. Watson ist nun der Meinung, daß die Tetrapodenextremität auf das kurze

reduzierte Archipterygium, wie es bei den Crossopterygiern *Rhizodopsis* und *Eusthenopteron* sich entwickelt zeigt, zurückzuführen ist. Hier lassen sich nämlich, wenn man die Achse durch Humerus zum 4. Finger legt, 3 präaxiale und 1 postaxialer Strahl bezw. auch 3 radiale und 2 ulnare Reihen beobachten. **Broili.**

E. Koken: *Metopias Santae Crucis* n. sp. (In: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. **16**. Heft 4. Wien. Juni 1913. 20—24. Taf. I u. Taf. II Fig. 1—9.)

Im paläontologischen Teile dieser Arbeit beschreibt Koken aus groben konglomeratischen Sandsteinen der Raibler-Schichten, die nördlich der Kapelle von Heiligenkreuz anstehen, einen von ihm selbst gefundenen Stegocephalenschädel, den er auf Grund der Lage der Augenhöhlen im vorderen Teile des Kopfes, der getrennten Foramina incisiva, der epiotischen Einschnitte (die nicht wie bei *Cyclotosaurus* geschlossen sind), der Skulptur des Schädeldaches, des Verlaufes der Schleimkanäle und der Bezahnung zur Gattung *Metopias* stellt. Als artliche Unterschiede gegenüber *Metopias diagnosticus* nennt Koken die geringere Größe und die etwas abweichende Skulptur der Deckplatten, die besonders bei den Frontalia hervortritt, doch hebt er ausdrücklich hervor, daß diese Unterschieds nicht bedeutend seien, und daß beide auch als vicariierende Arten oder als Rassen einer Stammform angesehen werden könnten.

Das Auftreten von *Metopias*-Stegocephalen innerhalb der Raibler-Schichten ist von großem Interesse, zumal, wie Ref. gelegentlich des Fundes eines Stegocephalenrestes in den Raibler-Schichten der bayrischen Alpen (Centralbl. f. Min. etc. 1906. No. 18. p. 568) nachweisen konnte, Stegocephalenreste in den Alpen zu den größten Seltenheiten gehören; einen weiteren Rest, wahrscheinlich eine seitliche Kehlbrustplatte, hat Stur in den Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1873. p. 18 beschrieben. Aber auch für die Charakteristik der Raibler Fauna, die im großen und ganzen in der Nähe der Ufer, ja teilweise am Ufer selbst gelebt hat, ist dieser weitere Fund eines Stegocephalen sehr wertvoll. **Broili.**

Fische.

Frost, G. A.: On the Internal Cranial Elements and Foramina of *Dapedius granulatus*. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 219—222.)

Gidley, James Williams: Some new American Pycnodont fishes. (Proceed. U. St. Nat. Mus. 1913. **46**. 445—449.)

Hennig, Edw.: Über neuere Funde fossiler Fische aus Äquatorial- und Südafrika und ihre paläogeographische Bedeutung. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. 1913. **7**. 305—318.)

Arthropoden.

H. Woods: Trilobita. (The Cambridge Natural History by S. F. Harmer and E. Shipley. **4**. 219—252. Fig. 136—151. London 1909.)

Verf. gibt mit seinem Anteil an dem großen Cambridge-Werk in klarer Darstellung einen Abriß von dem, was wir gegenwärtig über die allgemeinen Verhältnisse der Trilobiten wissen. Nach einem geschichtlichen Rückblick wird der Formenbau der Panzerteile behandelt, wobei besonders die der Naht und dem Auge geschenkte Beachtung anerkannt werden muß. Bei dieser Gelegenheit wird für *Harpes* und *Trinucleus* der — sonst fast allgemein angenommene — Ocellencharakter des Auges bestritten und im Anschluß an J. M. Clarke die weit besser begründete Auffassung vertreten, daß es sich um ein, nur unvollkommen entwickeltes, zusammengesetztes Auge, und zwar von schizochroalem Bau handelt. Der Bau des Schwanzes und der formenkundliche Wert der Rippen wird, was angesichts der bis heute immer wieder auftauchenden Verkennungen betont werden muß, richtig gedeutet.

Die Darstellung der Keimesgeschichte schließt sich an Barrande, Walcott und Beecher an. Die Einordnung innerhalb der Krusterklasse wird vorsichtig erörtert mit dem Ergebnis, daß die Trilobiten darin eine selbständige, und zwar die urtümlichste Stellung einnehmen und nur mit der Ordnung der Phyllopoden durch eine Ahnengemeinschaft vielleicht etwas näher verbunden sind. Hinsichtlich der systematischen Einteilung der Trilobiten selbst wird die von Salter vorgeschlagene Gruppenordnung der Familien auch in der von Beecher geänderten Form als unnatürlich abgelehnt und folgende Bedenken geltend gemacht: Die Gruppe Hypoparia vereinigt die Trinucleiden und Harpediden in willkürlicher Weise mit einer so verschiedenen Familie wie die Agnostiden, ebenso die Proparia die verwandten Oleniden und Calymeniden mit den völlig abweichenden Phacopiden. Umgekehrt zerreiße der Begriff Opisthoparia die geschlossene Familie der Trinucleiden, indem die vorauseilende Gattung *Orometopus* „opisthopar", die späteren Gattungen aber „hypopar" seien. Verf. verzichtet daher auf eine, ihm verfrüht erscheinende, Familienzusammenfassung und beschränkt sich auf die Kennzeichnung folgender Familien:

1. Agnostidae: *Agnostus*, *Microdiscus*. 2. Shumardiidae: Shumardia. 3. Trinucleidae: *Orometopus*, *Ampyx*, *Trinucleus*, *Dionide*. 4. Harpedidae: *Harpes*. 5. Paradoxidae: *Olenellus*, *Holmia*, *Mesonacis*, *Olenelloides*, *Paradoxides*, *Zacanthoides*, *Centropleura (Anopolenus)*, *Remopleurides*. 6. Conocephalidae (Conocoryphidae): *Conocoryphe*, *Atops*, *Ctenocephalus*, *Bathynotus*. 7. Olenidae: *Ptychoparia*, *Angelina*, *Solenopleura*, *Sao*, *Agraulos (Arionellus)*, *Ellipsocephalus*, *Protolenus*, *Olenus*, *Peltura*, *Acerocare*, *Eurycare*, *Ctenopyge*, *Leptoplastus*, *Triarthrus*, *Parabolina*, *Sphaerophthalmus*, *Parabolinella* — *Ceratopyge ?*, *Dikelocephalus ?*. 8. Calymenidae: *Calymene*, *Synhomalonotus*, *Homalonotus*. 9. Asaphidae: *Asaphus (Megalaspis*, *Asaphellus*, *Symphysurus* usw.), *Ogygia*, *Barrandia*, *Niobe*, *Nileus*, *Illaenus*, *Bumastus*, *Stygina* — *Aeglina ?*. 10. Bronteidae: *Bronteus*. 11. Phacopidae: *Phacops*, *Trimerocephalus*, *Acaste*, *Pterygometopus*, *Chasmops*, *Dal-*

manites, *Cryphaeus*. 12. Cheiruridae: *Cheirurus*, *Deiphon*, *Placoparia*, *Sphaerexochus*, *Amphion*, *Staurocephalus*. 13. Proetidae: *Proetus*, *Arethusina*, *Cyphaspis*, *Phillipsia*, *Griffithides*, *Brachymetopus*, *Dechenella*. 14. Encrinuridae: *Encrinurus*, *Cybele*, *Dindymene*. 15. Acidaspidae: *Acidaspis*. 16. Lichadidae: *Lichas (Arges*, *Dicranogmus*, *Conolichas*, *Ceratolichas)*.

Auch das erste, von G. Smith und W. F. R. Weldon verfaßte und „Crustacea" überschriebene Kapitel desselben Bandes beschäftigt sich mit den Trilobiten. Beide Verf. sehen mit Carpenter die Malakostraken für urtümlicher als die Entomostraken an und betrachten die feste Zahl von 20 (21) Segmenten als die ursprüngliche und allen Arthropoden zugrunde liegende. Dementsprechend werden auch bei den Trilobiten die gliederreichen Formen als die abgeleiteteren angesprochen und dabei darauf hingewiesen, daß die ältesten bekannten Trilobiten, z. B. *Olenellus*, verhältnismäßig wenig Glieder aufweisen, während deren Zahl zunehme, je mehr man von cambrischen zu carbonischen Gattungen übergehe (p. 6, 7).

[Nicht unterschreiben möchten wir, daß nur drei Seitenfurchen der Glabella als Segmentgrenzen gedeutet werden dürften und daß eine dennoch zu beobachtende vierte nur einer „Teilung des Stirnlappens durch Ansatzleisten für Muskeln" zuzuschreiben sei (224/5). Es besteht keinerlei Berechtigung der viertletzten, vordersten, Seitenfurche etwa bei *Dechenella Burmeisteri* Richt. oder bei *Schizoproetus čelechovicensis* (Smyčka) einen anderen formenkundlichen Wert beizulegen als den drei hinteren. Der Gebrauchswert als Ansatzleisten für Muskeln war bei allen Seitenfurchen offenbar der gleiche. Damit fällt auch die Beschränkung der Höchstzahl der Glabellensegmente auf fünf.

Die Möglichkeit, daß ein mittleres Knötchen bei einigen Arten von *Trinucleus* und *Ampyx* ein unpaares Einzelauge darstellen könne (231), erscheint sehr gering.

Die Angabe, daß nach dem Untersilur außer einem *Ampyx* nur noch eine oder zwei augenlose Trilobitenarten auftauchten, ist nicht richtig und war es auch beim Erscheinen der Arbeit nicht, als Ref. noch nicht gezeigt hatte, daß die ganze Proetidenfauna des europäischen Oberdevons überraschend reich an Blindformen ist. Allein Drevermann (Langenaubach 1900) hatte damals schon vier und Gortani (Fauna a Climenie 1907) drei völlig blinde Phacopiden bekannt gemacht.

Bei der allgemein üblichen und auch nicht unwahrscheinlichen, vom Verf. aber schlechthin gegebenen Deutung der Breitformen als Weibchen und der Langformen als Männchen sollte immerhin beachtet werden, daß es bei den Crustaceen auch umgekehrt sein kann. Gerade bei der seit Milne-Edwards immer wieder (von Quenstedt, Buckland, J. Walther, Chun) am meisten mit den Trilobiten verglichenen Meeresassel *Serolis* z. B. sind bei der Mehrzahl der vom Challenger erbeuteten Arten die Männchen breiter als die Weibchen! (F. E. Beddard: Report on the Isopoda—The Genus *Serolis*. Rep. on the Scient. Results Challenger, Zoology. **11**. 1884. p. 15.)

Dem Verf. erscheint es „ohne Zweifel, daß die Maculae mit Linsen sehende Werkzeuge und die ohne solche verkümmerte Augen waren" (233). Die gut

begründete und viel einleuchtendere Deutung Jaekel's, daß die Maculae nur Muskelansätze waren, wird gar nicht erwähnt und ist vom Verf. offenbar ebenso übersehen worden, wie das in der Literatur englischer Sprache leider noch allgemein geschieht. Vergl. darüber dies. Jahrb. 1912. I. -173-. Ref.]

Rud. Richter.

E. Maillieux: Quelques Mots sur les Trilobites du Couvinien des environs de Couvin. (Bull. de la Soc. belge de Géol. etc. **17**. Brüssel 1903—1904. Proc.-Verb. p. 579—582 u. Textfig.)

—: Sur deux pygidiums aberrants du „*Bronteus flabellifer*" Goldf. (Ibid. **21**. Brüssel 1907—1908. Proc.-Verb. p. 1—3.)

—: Note sur l'Hypostome de l'*Homalonotus rhenanus* Koch. (Ibid. **25**. Brüssel 1912. Proc.-Verb. p. 113—115. Mit 2 Textfig.)

I. Bei der Kartenaufnahme der Gegend von Couvin sammelte Verf. an verschiedenen Fundpunkten in den Mergeln und Kalken der oberen *Calceola*-Stufe eine ansehnliche Trilobitenfauna, die mit folgenden Arten angegeben wird: *Harpes macrocephalus* Goldf., *Phacops latifrons* Bronn, *Cryphaeus* cf. *arachnoides* Goldf., *Proetus cornutus* Goldf., *Pr. laevigatus* Goldf., *Pr. granulosus* Goldf., *Dechenella?*, *Bronteus flabellifer* Goldf., *Bronteus* sp. und *Acidaspis* cf. *vesiculosa* Beyr. — Ein neuer, nur mit seinem Schwanzschild vor. liegender Proetid wird als *Proetus Barroisi* n. sp. beschrieben und abgebildet.

[Mit Recht wird die Verwandtschaft von *Proetus Barroisi* mit *Pr. latens* Barr. hervorgehoben. Diese nur als Schwanz bekannte Art ist aber schon 1890 von Novák (Pal. Abh. p. 10) mit der auf den Kopf begründeten Art *Pr. ascanius* Barr. vereinigt worden und gehört jedenfalls zu *Tropidocoryphe*. Damit stellt sich auch *Pr. Barroisi* als Vertreter dieser Gattung dar, die als Charakterform der böhmischen Fazies zu gelten hat. Der Nachweis, daß die Gattung auch im normalen linksrheinischen Mitteldevon vertreten ist, ist vom Ref. 1909 (Diss. Marburg) geführt worden. Er erfährt durch diese Deutung der von Maillieux beschriebenen Art eine Unterstützung und eine Erweiterung.

Unter den von Couvin aufgezählten Trilobiten verdient *Dechenella* besondere Beachtung, da diese Gattung in den *Calceola*-Schichten der Eifel bisher immer noch völlig unbekannt geblieben ist. Das Zusammenauftreten von *Phacops Schlotheimi* mit dem sonst jüngeren *Ph. latifrons* ist aufmerksamer Nachprüfung wert. Im übrigen entspricht die Trilobitenfauna von Couvin durchaus jener von den Trilobitenfeldern von Gees, namentlich seitdem auch der genannte *Acidaspis* cf. *vesiculosa* sich hat als *Lichas armata* Goldf. bestimmen lassen. Ref.]

II. Verf. bildet zwei Schwänze von *Bronteus flabellifer* Goldf. aus der oberen *Calceola*-Stufe von Couvin ab, die eigenartige Mißbildungen zeigen. Benachbarte Rippen verschmelzen miteinander und bilden erhabene Plattformen, welche die Furchen vollständig unterbrechen und selbst den für die Rippen bezeichnenden Schalenschmuck tragen. Diese Mißbildungen werden als zufällig und individuell betrachtet und eine mechanische Entstehung nach dem Tode ebenso abgelehnt wie eine allgemeine Degeneration der Art.

[Diese Auffassung ist sicher die allein berechtigte. Nur stehen derartige Mißbildungen keineswegs vereinzelt da. In der Eifel konnten genau die gleichen Veränderungen bei *Bronteus flabellifer* beobachtet werden und in noch weiter gehender und auch die Gestalt des Schildrandes beeinflussender Weise bei *Thysanopeltis speciosa* Corda aus dem Günteroder Kalk von Günterod. In letzter Zeit wurden übrigens auch an den Schwänzen von *Dechenella Verneuili* Barr. und *D. Burmeisteri* Rud. Richt. ähnliche individuelle Mißbildungen bekannt gemacht (Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt. 1912. p. 292, 301. Taf. 19 Fig. 13). Ref.]

III. In den der Unterkoblenzstufe (Ahrien) angehörigen Sandsteinen von Mormont fand Verf. ein Hypostom von *Homalonotus*, jenes so seltene und noch von K. Koch verkannte Schalenstück. Es wird der in seiner Begleitung zahlreich auftretenden Art *H. rhenanus* Koch zugerechnet, obwohl es von dem bisher als Hypostom dieser Art geltenden, von L. Beushausen bekannt gemachten Schilde abweicht. Da aber Ref. in den gleichalterigen Bildungen von Oberstadtfeld Hypostome vom gleichen Bau wie das von Mormont in Verbindung mit *H. rhenanus* gefunden hat, wird dieses vom Verf. als die typische Form gedeutet. Die Abweichungen des Beushausen'schen Schildes brauchen nicht durchaus artliche zu sein, sondern können durch Alter, Geschlecht und Gebirgsdruck zu erklären sein. **Rud. Richter.**

R. Ruedemann: The Lower Siluric Shales of the Mohawk Valley. (Educ. Departm. Bull. N. Y. State Museum. Mus. Bull. 162. 6—123. Taf. 1—10. Albany 1912.)

Die Arbeit befaßt sich im wesentlichen mit der örtlichen Stratigraphie des Untersilurs im Mohawktale im Staate New York. Dabei wird insbesondere wieder betont, daß ein Teil der als Uticaschiefer angesprochenen schwarzen Schiefer in Wahrheit schon das Alter des Trentonkalkes vertritt. Für diese Schiefer wird der Name Canajoharieschiefer eingeführt.

Die paläontologische Untersuchung erstreckt sich auf Graptolithen, Echinodermen, Brachiopoden, Zweischaler, Orthoceren und namentlich auf Crustaceen. Die Ostracoden *Ulrichia? bivertex* Ulrich, *Eurychilina subradiata* Ulr., *Primitiella unicornis* Ulr. var., *Ceratopsis Chambersi* (Miller) var., *Pollicipes siluricus* Ruedem. werden beschrieben und im Anschluß die durch Skulptur und Wirbelbildung merkwürdig an einen Zweischaler erinnernde Gattung *Technophorus* mit *T. cancellatus* Ruedem. ebenfalls als entomostraker Kruster vorgeführt.

Von Trilobiten werden behandelt: *Eoharpes ottawensis* (Billings), *Isotelus gigas* de Kay, *Proetus undulostriatus* (Hall), *Acidaspis crossota* (Locke) und *Calymmene senaria* Conrad. Von der letzten Art werden einige noch unbekannte früheste Entwicklungszustände abgebildet und einer von ihnen als *Protaspis* angesprochen; auch die von Beecher auf *Proetus parviusculus* bezogene Protaspislarve soll zu *Calymmene senaria* gehören. Als *Proetus undulostriatus* (Hall) entpuppt sich Hall's *Olenus undulostriatus*, der später als *Elliptocephala* und

Bathyurus angesprochen wurde. Die neue Gattungsbestimmung vermehrt in beachtenswerter Weise die Zahl der aus dem Untersilur bekannten *Proetus*-Arten, wobei auch auf *P. matutinus* Ruedem., *P. parviusculus* Hall und die baltischen Arten hingewiesen sei (vergl. dazu dies. Jahrb. 1912. I. -536-).

Was die genannte Art *Acidaspis crossota* (Locke) anbetrifft, so macht zwar die Wange (Fig. 4) durch die Ausbildung ihrer Stacheln ganz den Eindruck von *Acidaspis*, obwohl auch bei den Wangen von *Calymmene* und *Cyphaspis* Randstacheln von gewisser Ähnlichkeit auftreten können. Dagegen weicht das Mittelschild (Fig. 5) durch die Entfernung der Glabella vom Stirnrand und durch die Ausbildung der Seitenlappen von allen bekannten *Acidaspis*-Arten völlig ab und kann — wenigstens nach der Abbildung — nur als typischer *Cyphaspis* bestimmt werden. **Rud. Richter.**

Barton, Donald C.: A new Genus of the Cheiruidae, with Descriptions of some new Species. (Bull. Mus. of Comparative Zoology. 1913. **54**. 21. 547—556. 1 Taf.)

Raymond, E. and Donald C. Barton: A Revision of the American Species of *Ceraurus*. (Ebenda. 1913. **54**. 20. 525—543. 2 Taf.)

Slocom, Arthur Ware: The trilobites from the Maquoketa beds of Fayette County, Iowa. (Field Mus. Nat. Hist. 1913. **4**. 3. 43—83. 6 Taf.)

Cephalopoden.

E. Haarmann: Doppelte Lobenlinien bei Ceratiten. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **62**. 1910. Monatsber. 97. 1 Taf.)

Die Erscheinung der doppelten Lobenlinie besteht darin, daß auf dem Steinkern jede Sutur durch zwei supraponierte Linien vertreten ist, von denen die eine, die in Krümmung und Zackung der Normalsutur entspricht, eine vertiefte Rinne ist, während die andere, viel weniger stark gekrümmte und ganzrandige aus einem erhabenen, feinen Grat besteht. Nur diese einfachere Lobenlinie setzt sich als Scheidewand in das Fossil hinein fort, während die Normalsutur eine reine Oberflächenerscheinung ist. Es zeigt sich ferner, daß solche Ammoniten, obwohl ihre Skulptur vollkommen erhalten ist, an Dicke durch Verwitterung schon beträchtlich abgenommen haben.

Die Erklärung liegt darin, daß wir es mit korrodierten Steinkernen zu tun haben, deren Abtragung aber so gleichmäßig erfolgt ist, daß nicht nur die Skulptur, sondern auch die ursprünglich dem Ansatz der Scheidewand folgende feine Furche vollständig erhalten blieb. Auch Vertiefungen, die durch das Ausbrechen vorspringender Teile der Luftkammersteinkerne zu-

stande kamen, sind auf diesem Weg in das Innere des Fossils hineinprojiziert worden. Gelegentlich liegen zwischen der Normalsutur und der Scheidewand selbst noch einige feine Streifen als Spuren einer Unterbrechung des Abtragungsprozesses.

Verf. schließt daraus, daß die Septen auf dem verwitterten Steinkern vorspringen, während sie anfangs offenbar eine Furche bildeten, auf eine verschiedene Widerstandsfähigkeit der randlichen und zentralen Teile der Scheidewände. Man könnte vielleicht auch an einen Wechsel in den chemischen und physikalischen Bedingungen, unter denen die Abtragung erfolgte, denken.

Verf. kennt die Erscheinung der doppelten Lobenlinie nur von Ceratiten des deutschen Muschelkalkes. Es ist deshalb die Bemerkung vielleicht nicht ohne Interesse, daß Ref. dasselbe Phänomen in typischer Ausbildung bei manchen Ammoniten aus dem Adneter Knollenkalk, z. B. Oxynoticeren, beobachtet hat. **J. v. Pia.**

Thompson, C.: On the Derived Cephalopoda of the Holderness Drift. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 169—183.)

Salfeld, H.: Artbildung bei Ammoniten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. Monatsber. No. 8/10. 437—440.)

Wepfer, E.: Über den Zweck enger Artbegrenzung bei den Ammoniten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. Monatsber. No. 8/10. 410—437.)

Brachiopoden.

Jacob, Charles et Paul Fallot: Etude sur les Rhynchonelles Portlandiennes Néocomiennes et Mésocrétacées du Sud-Est de la France. (Mémoires de la soc. paléont. suisse. 1913. 1—82. 11 Taf.)

Echinodermen.

Spencer, W. K.: The Evolution of the Cretaceous Asteroidea. (Roy. Soc. London. 1913. Ser. B. **204**. 99—177. 7 Taf.)

Schöndorf, Fr.: *Palaeaster eucharis* Hall aus dem nordamerikanischen Devon. (Jahrb. d. Nassauischen Vereins f. Naturk. in Wiesbaden. 1913. **66**. 87—96. 1 Taf. 3 Fig.)

Schöndorf, Fr.: Über *Onychaster*, einen Schlangenstern aus dem Carbon. Eine Kritik und Erwiderung auf eine gleichnamige Arbeit von Igerna B. J. Sollas-Cambridge. (Ebenda. 1913. 97—116. 1 Taf. 2 Fig.)

— Über einige Ophiuren aus der Trias von Oberschlesien und Thüringen. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. **33**. II. 2. 215—231. 4 Fig.)

Korallen.

G. Steinmann: Über *Gymnosolen Ramsayi*, eine Cölenterate von der Halbinsel Kanin. (In: Beiträge zur Geologie der Halbinsel Kanin von W. Ramsay. Fennia. **31**. No. 4. 18—23. Mit 1 Taf.)

In einem Dolomit, wahrscheinlich devonischen Alters, tritt ein sehr merkwürdiges problematisches Gebilde auf. Es besteht aus bis 0,75 m langen, 15—20 mm dicken Röhren, die durch durchschnittlich 5 mm dicke Wände getrennt werden. Die Füllmasse der Röhren wie die Wände zeigen einen bogigen Lagenbau, nur ist die Krümmung der Lagen in beiden entgegengesetzt, in den Röhren konvex (?), in den Wänden konkav (?). (Da die Schichten überkippt sein können, ist die Lage der Oberseite nicht zweifellos.) Die Röhren scheinen sich durch Teilung zu vermehren. Das Fossil läßt sich am besten noch als eine durch ihre gewaltige Größe, gänzliche Septenlosigkeit und besonders den höchst merkwürdigen Lagenbau sehr aberrante Koralle deuten. Verf. nimmt an, daß die Röhren hinter dem Tier durch ein kompaktes lagiges Stereoplasma ausgefüllt seien und die dicken Wände den gleichen horizontalen Lagenbau besessen haben. Ähnliche Röhren beobachtete Tanner in Dolomit am Porsangerfjord in Finmarken.

Ref. möchte anregen, ob der Lagenbau nicht sekundär entstanden sein, oder es sich um eine — gleichfalls aberrante — Hydrozoe handeln könnte. Liegt tatsächlich eine Koralle vor, so würde der Bau der Wand ein Analogon in *Pachypora* Lindstr. finden. (Die devonischen „Pachyporen" sind meist oder sämtlich dickwandige Favositen.) **W. Weissermel.**

Felix, Joh.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. (Palaeontographica. 1913. **60**. 311—365. 4 Taf. u. 3 Textfig.)

Protozoen.

R. M. Bagg: Pliocene and pleistocene Foraminifera from Southern California. (Bull. 513. Unit. St. Geol. Surv. Washington 1912. 1—92. 28 Taf.)

Von dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Material bestehen die Pliocänschichten aus hellgelben Sanden und sandigen Tonen; sie stammen von Timms Point, San Pedro, Californien und enthalten besonders häufig *Biloculina ringens*, *Miliolina seminulum*, *Cassidulina crassa* und *laevigata*, *Polymorphina complanata* und *compressa*, *Nodosaria pauperata*, *Globigerina bulloides*, *Lagena laevis* und *marginata*. Im ganzen wurden 105 Formen gefunden.

Die Pliocänschichten werden diskordant von pleistocänen Sanden und Sandsteinen überlagert, aus denen besonders von Santa Barbara 52 Arten von Foraminiferen beschrieben werden; besonders häufig sind hier *Cassidulina laevigata* und *subglobosa*, *Biloculina ringens*, *Miliolina seminulum*, *Lagena marginata*, *melo* und *striata* sowie *Nonionina stelligera*.

Verf. meint, daß sich auch aus der Foraminiferenfauna eine auffallende Abkühlung der Temperatur zu Ende des Pliocän und Anfang des Pleistocän erkennen lasse.

Den größten Teil der Arbeit nimmt die zumeist wohl überflüssige Beschreibung der Arten ein, deren Abbildungen auf den 28 Tafeln nur zum allergeringsten Teile nach neuen photographischen Aufnahmen dargestellt sind, zum größten Teile jedoch nach Tafeln von Brady, Schlumberger, d'Orbigny und anderen Autoren wiedergegeben sind. Daher läßt sich trotz des so reichen Illustrationsmateriales keine rechte Vorstellung von den meisten vom Verf. untersuchten Formen bilden.

Als neue Arten, und zwar wohl durchwegs unbegründet, werden beschrieben: *Lagena dentaliformis* n. sp., z. T. aus dem Formenkreis der *gracillima*, z. T. Fragmente; *L. sesquistriata* n. sp., anscheinend eine spärlich berippte Form der *acuticostata* oder *sulcata*; *Nodosaria sagrinensis* n. sp., ein Fragment einer *lepida*-ähnlichen, wohl sicher nicht neuen Form; *Polymorphina trilocularis* n. sp., anscheinend eine Jugendform, die indessen auch an den abgebildeten Exemplaren mehr als 3 Kammern erkennen läßt. *Nodosaria decepta* n. sp. schließlich gehört zu *pauperata*.

Im Verzeichnis der benützten Literatur findet sich außer den Arbeiten des Verf.'s aus den letzten 15 Jahren eine einzige Arbeit und die von Tutkowski, Winter und Beutler seit 1888 erschienenen Foraminiferenbibliographien wie auch die ganze neuere Foraminiferenliteratur scheint dem Verf. unbekannt zu sein. **R. J. Schubert.**

G. Checchia-Rispoli: Osservazioni geologiche sull' Appennino della Capitanata. Parte II. (Giorn. sc. nat. ec. Palermo. **30**. 45—53. 1913.)

Das in diesem II. Abschnitt studierte Gebiet wird umgrenzt durch den Fortore und die Örtlichkeiten Carlantino, Castelnuovo della Daunia, Pietra Montecorvino, S. Marco la Catola; es stellt die südliche Fortsetzung des im ersten Teile besprochenen Gebietes dar.

In geologischer Beziehung überwiegen flyschartige Tongesteine mit Einschaltungen von kalkigen und brecciösen Bänken, die als Eocän gedeutet werden, und sandige sowie kalkig-mergelige Miocänschichten. Aus den Eocänschichten werden auch von hier eigenartige Mischfaunen von Alveolinen, Flosculinen, Nummuliten (*latispira*, *atacicus*, *Beaumonti*, *Partschi*, *millecaput* etc.), *Orbitoides* s. str., Orthophragminen und Lepidocyclinen (*marginata*, *Raulini*, *appula*) beschrieben, denen Verf. nicht mehr oberbartonisches Alter zuspricht, sondern sie als Übergang vom Lutetien zum Auversien deutet. Er mißt also den Nummuliten einen größeren Wert bei als den meist noch als jünger aufgefaßten Lepidocyclinen, ein Vorgang, der insofern Bedenken erregt, als es sich bei diesen Schichten vielleicht doch eher um Oligocänbildungen mit aufgearbeitetem Lutetienmaterial handeln könnte.

Diskordant über diesen nummulitenführenden Gesteinen lagern Schichten mit Operculinen, Heterosteginen, *Lepidocyclina marginata*, *Canellei* und *Tournoueri*, auch *Miogypsina irregularis*, während Alveolinen und Nummuliten fehlen. Sie werden als Langhien angesprochen, da sie von zum Helvetien gestellten Schichten konkordant überlagert werden. In diesen sind meist nur Kleinforaminiferen reichlicher vorhanden, doch wird auch aus der Gegend Valva bei der Brücke „Tredeci Archi" eine Anzahl (16) Mollusken, Brachiopoden und *Balanus* angeführt. **R. J. Schubert.**

R. Fabiani e **G. Stefanini**: Sopra alcuni fossili di Derna e sull' età dei Calcari di Slonta. (Atti Acc. Sc. Ven. Trent.-Istr. Padova **6**. 1913. 1—10.)

Unter eingesandtem Fossilmaterial bestimmten die Verf. *Nummulites gizehensis*, der auf Mitteleocän hinweist, außerdem eine Anzahl anderer Fossilien wie *N. intermedia* und *vasca*, *Clypeaster biarritzensis*, *Echinolampas cherichirensis*, *Pecten corneus* und *arenatus*, die für ein bedeutend jüngeres Alter, und zwar meist für Oligocän bezeichnend sind. Dies letztere sei um so interessanter, als diese „*Echinolampas*-Schichten von Slonta" anfangs als Mitteleocän, dann aber als Priabonien gedeutet wurden, während sie in Wirklichkeit jünger als Priabonien seien, das als Äquivalent des Obereocäns aufgefaßt wird.

Das Mitvorkommen von *Nummulites gizehensis* erklären die Verf. dadurch, daß in den Oligocänschichten auch aufgearbeitetes Mitteleocän enthalten sei.

R. J. Schubert.

A. Heinrich: Untersuchungen über die Mikrofauna des Hallstätter Kalkes. (Verh. d. k. k. geol. Reichanst. Wien. 1913. 225—234.)

Der Umstand, daß die Cephalopoden im mittelkarnischen Kalke des Feuerkogels am Rötelstein bei Aussee besonders günstig erhalten sind, veranlaßte den Verf., die Mikrofauna gerade dieses Kalkes eingehender zu studieren. Die Untersuchungen ergaben nun, daß auch Mikroorganismen sowohl im Dünnschliffe gut ersichtlich sind, daß außerdem auch eine Anzahl von Foraminiferenarten in tadellosen Exemplaren isoliert werden konnten und durch Säurebehandlung eine vorzüglich erhaltene formenreiche Diatomeenflora nachgewiesen werden konnte.

Von Foraminiferen wurden gefunden: zahlreiche Exemplare von Glandulinen, die provisorisch als *Glandulina humilis* R. zusammengefaßt werden, *Cristellaria rotulata* L. und *Pulvinulina* aff. *Partschi* d'Orb., vereinzelt andere Glandulinen, *Frondicularia „tergueni"* (wohl *Terquemi*), *Vaginulina legumen*, *Dentalina* aff. *quadrata*, *Cristellaria* aff. *minuta*, *Nodosaria radicula* und *simplex*. Außerdem sind imperforate Formen *(Ophthalmidium, Nubecularia tibia)* nicht selten, in Schliffen auch Globigerinen und Textularien.

Gegenüber den Foraminiferen treten die übrigen Tiergruppen in den Dünnschliffen gänzlich zurück: es wurden noch Echiniden- und Crinoidenreste beobachtet, Reste von Holothurien, Bryozoen und Ostracoden, von kieselschaligen Organismen werden 13 Gattungen von Diatomeen, ferner Spongien- und Radiolarienreste erwähnt.

Bisher wurde nur Gestein aus einer der fossilführenden Linsen der *Aonoides*-Zone des Feuerkogels untersucht, Verf. beabsichtigt jedoch, seine mikrofaunistischen Untersuchungen fortzusetzen.

Bedenklich scheinen jedoch einige Schlußfolgerungen des Verf.'s, so z. B. daß die untersuchten Gesteine „eine Übereinstimmung, wie sie vollkommener nicht gedacht werden kann," mit dem Globigerinenschlick unserer heutigen Ozeane aufweisen sollen. Nennt doch Verf. auf p. 227 ausdrücklich *Glandulina humilis* und *Cristellaria rotulata* die „weitaus häufigsten Foraminiferenarten" des Gesteins, dessen zahlreiche Ophthalmidien und Nubecularien und der Umstand, daß darin „auch Globigerinen" vorkommen, keinesfalls für ein typisches Tiefseesediment sprechen. **R. J. Schubert.**

Marjorie Lindsey: On *Gypsina plana*, Carter, and the relations of the genus. (Trans. Linn. Soc. London. **16**. Part 1. 1913. 45—51.)

Verf. gibt eine mikroskopische Studie über den inneren Bau der auch in den jungtertiären Riffbildungen der Tropen häufigen *Gypsina plana*, die unregelmäßig krustend mit knopfartigen Vorsprüngen auf verschiedenen Unterlagen vorkommt.

Sie besteht aus mehreren konzentrischen oder unregelmäßigen Lagen von Kämmerchen mit einfach gekrümmten Wänden, welche von Poren durchsetzt sind. Diese sind nicht wie bei *Homotrema* und *Sporadotrema* nur an die oberflächlichen Lagen gebunden, sondern im ganzen Gehäuse vorhanden und

sollen sich von den bei *Polytrema* ersichtlichen durch die bedeutendere Größe (5 μ gegen 1 μ bei *Polytrema*) unterscheiden, auch weniger zahlreich sein.

Im Dünnschliffe sieht man, daß die Kammerwände aus faserigem, kristallinischem Calcit bestehen; die einzelnen Kammern besitzen keine vollständige eigene Umrandung, sondern sitzen auf den vorhergehenden Lagen auf und dies scheint eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale gegen die sonst sehr nahe verwandte Gattung *Polytrema* zu sein, zu welcher *Gypsina plana* auch vielfach gezogen wurde.

Nicht aufgeknäuelte Anfangskammern wurden bisher nicht beobachtet, an den vom Verf. untersuchten Exemplaren konnten vielmehr nur Anfangskammern mit geringerem Durchmesser und dünneren Kammerwänden festgestellt werden. **R. J. Schubert.**

L. Rutten: Studien über Foraminiferen aus Ostasien. (Samml. Geol. Reichsmus. Leiden. Ser. I. **9**. 1913. 219—224. Taf. XIV.)

Verf. fand an der Ostküste von Borneo (20 km westlich von Bontang, nördlich der Mahakkammündung) in einem Kalkmergel nebst kleinen Lepidocyclinen und *Miogypsina bifida* eine große Anzahl winziger Alveolinen, die er als *Alveolinella Bontangensis* n. sp. beschreibt. Das Bezeichnende für diese 2—2,5 mm lange, dünn spindelförmige Art besteht nach seinen Ausführungen darin, daß jede der 5—7 Windungen in einen niedrigen peripheren und relativ hohen zentralen Abschnitt geteilt ist. Es sind dies dieselben Merkmale, die den Ref. bereits 1910 (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIX. p. 533, 34) zur Abgrenzung einer Untergattung *Flosculinella* veranlaßten. Es scheint sich sogar bei den Exemplaren von Ostborneo und bei denen von Neu-Guinea um dieselbe Art zu handeln, die demnach als *Flosculinella Bontangensis* zu bezeichnen wäre.

Von besonderer Bedeutung wird die Arbeit des Verf.'s dadurch, daß durch das nun nachgewiesene Zusammenvorkommen der Flosculinellen mit Lepidocyclinen und Miogypsinen auch das oligo-miocäne Alter einiger als der Kreide angehörig aufgefaßter Lokalitäten Neu-Guineas gesichert erscheint. Bei den cretacischen Mollusken vom Torricelligebirge und Kabarang dürfte es sich daher um Einschwemmung in jüngere Sedimente handeln.

R. J. Schubert.

S. Squinabol: Radiolari della strada nazionale al Monginevro. (Boll. Com. geol. Ital. Rom. **43**. 1912. 281—289. 1 Taf.)

In Dünnschliffen eines Radiolarits fand Verf. 14 Arten von Radiolarien, von denen nur vier (*Lithocampe* (?) *ingens* Rüst, *Stichocapsa Saturnalis* Rüst, *Rhopalastrum Capellinii* Vin. und *Staurodictya longispina* Vin.), und zwar aus oberjurassischen Niveaux bekannt sind. Verf. hält infolgedessen auch den untersuchten Radiolarit für neo-jurassisch.

Als neu werden beschrieben: *Trochodiscus helios*, *Heliodiscus Franchii*, *Amphibrachium Isseli*, *Rhopalastrum pedemontanum*, *Hagiastrum Paronae*,

Halicapsa aculeata, *Sethocapsa horrida*, *Eusyringium brachisiphon* und *Spirocapsa Hindei*. Soweit es jedoch die Mikrophotographien, welche diese Arten illustrieren sollen, erkennen lassen, handelt es sich um recht unvollkommene Durchschnitte, die eine genaue Identifizierung, wenn überhaupt möglich, recht schwierig machen werden. **R. J. Schubert.**

Pflanzen.

Hamshaw, Thomas: On the Fossil Flora of the Marske Quarry. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 223—251. 4 Taf.)

Goode, R. H.: On the Fossil Flora of the Pembrokeshire Coalfield. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1913. **69**. 252—279. 4 Taf.)

Wieland, G. R.: The Liassic Flora of the Mixteca Alta of Mexico, Its Composition, Age, and Source. (Journal of Science. 1913. **36**. 251—281.)

Mineralogie.

Kristallographie. Kristallphysik.

J. W. Evans: Die Geometrie der Zwillingskristalle. (Proc. Roy. Soc. Edinb. **32**. 1912. p. 416; hieraus: Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 327. 3 Taf. mit 4 Textfig.)

Verf. hat schon früher gezeigt, daß die Beziehungen zwischen den Einzelstrukturen von Zwillingskristallen Ähnlichkeit besitzen mit denjenigen, welche bei Verwachsung von Kristallen verschiedener Substanzen mit bestimmter gegenseitiger Orientierung besteht und daß sie ebenso durch die Gleichheit der molekularen Abstände in den beiden Strukturen in der Berührungsebene oder Verwachsungsebene bestimmt ist. In der vorliegenden Abhandlung stellte sich Verf. die Aufgabe, zu bestimmen, welches die möglichen geometrischen Beziehungen zwischen Kristallstrukturen sind, bei denen solche Gleichheit in allen oder einigen der molekularen Reihen in der Berührungsebene besteht. In der Regel sind Reihen mit gleichen molekularen Distanzen einander äquivalent. Es wurden demgemäß an erster Stelle die Beziehungen zwischen Kristallstrukturen untersucht, bei denen äquivalente Geraden gleiche Orientierung besitzen. Die Methode vereinfacht sich sehr, wenn man allgemein äquivalente Geraden verwendet, nicht nur solche parallel zu möglichen Kanten und infolgedessen zu molekularen Reihen sind; indessen sind spezielle Betrachtungen, die auf die letzteren allein anwendbar sind, hinzugefügt, wo dies notwendig war. Sodann wurde die Koinzidenz von Geraden untersucht, welche nicht äquivalent sind, in denen jedoch die molekularen Abstände entweder gleich sind, oder in einem einfachen Verhältnis stehen, so daß niedrige Vielfache derselben übereinstimmen. Der Gang der Untersuchung kann im Auszug nicht wiedergegeben werden, es muß in dieser Beziehung auf das Original verwiesen werden. Einige der angewandten Methoden stammen von H. Hilton. Beweise von wohlbekannten Sätzen wurden nicht gegeben, außer wo sie für den Beweisgang des Textes förderlich waren. **Max Bauer.**

C. Leiss: Neues Theodolithgoniometer. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 506—510. Mit 1 Textfig.)

Verf. hat ein selbständiges, für genauere und feinere Messungen bestimmtes Theodolithgoniometer konstruiert, das sich an das Instrument von V. M. Goldschmidt anschließt, bei dem ein sogen. Theodolithaufsatz an Stelle der Centrier- und Justiervorrichtung auf die in den Vertikalen verstellbare zylindrische Achse geklemmt wird. Die Beschreibung wird an der Hand einer Abbildung gegeben, worauf hier verwiesen werden muß, ebenso auf die ausführlichen Vorschriften zur Justierung und Prüfung des Apparats. **Max Bauer.**

F. E. Wright: Graphical Methods in Microscopical Petrography. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 509—539.)

Es werden Netze entworfen für die graphische Lösung der mineralogisch wichtigsten Formeln der Kristalloptik, wie $\sin e = n \sin r$ für die Lichtbrechung, $n = \frac{\sin \frac{1}{2}(A + B)}{\sin \frac{1}{2} A}$ für die minimale Ablenkung, $\frac{1}{\alpha'^2} - \frac{1}{\gamma'^2} = \left(\frac{1}{\alpha^2} - \frac{1}{\gamma^2}\right) \sin \vartheta \sin \vartheta'$ oder angenähert $\gamma' - \alpha' = (\gamma - \alpha) \sin \vartheta \sin \vartheta'$ für die Doppelbrechung schiefer Schnittte, $\mathrm{tg}^2 V = \frac{\frac{1}{\beta^2} - \frac{1}{\gamma^2}}{\frac{1}{\alpha^2} - \frac{1}{\beta^2}}$ oder angenähert $\mathrm{tg}^2 V = \frac{\gamma - \beta}{\beta - \alpha}$ für den Achsenwinkel. Solche Netze können als Ersatz oder Kontrolle der (natürlich genaueren) numerischen Berechnung benutzt werden. Die Netze lassen sich aus geraden Linien konstruieren, wenn man bedenkt, daß die Formeln alle die Form $A = B \,.\, C$ besitzen, wo A, B und C verschiedene, z. T. trigonometrische Funktionen sind. Bringt man diese Gleichungen auf die Form $\frac{A}{B} = \frac{C}{1}$, so kann man durch die Benutzung gleichförmiger Dreiecke eine der drei Größen A, B und C aus den beiden anderen graphisch ableiten. Die Anwendung der Netze ist einfach und wird durch Beispiele erläutert.

Die Verzerrung der Netze, d. h. die Anhäufung von Linien in gewissen Teilen, kann oft ausgeglichen werden, indem man die beiden Glieder der Gleichung quadriert oder eine andere Funktion der beiden Glieder der Gleichung einführt.

Auch für einige Umrechnungen in der Kristallprojektion (z. B. Überführung von Azimuth φ und Polardistanz ϱ in Länge und Breite oder umgekehrt) gelten Formeln, die dem Typus $A = B \,.\, C$ angehören und mithin mit den geradlinigen Netzen graphisch berechnet werden können.

Will man die Verzerrung der stereographischen (und gnomonischen) Projektion vermeiden, so können die Winkel- oder die äquidistante Projektion benutzt werden, wie es schon früher im Werke des Verf.'s über mikroskopisch-petrographische Untersuchungsmethoden (Washington 1911) ausgeführt wurde.

Besonders sei noch auf die Tabelle für $\sin^2 a$ zwischen $a = 0$ und 90^0 mit Zwischenräumen von 1^0 und die Tabelle für $\frac{1}{n^2}$ zwischen $n = 1{,}400$ und 2,480 mit Zwischenräumen von 0,001 aufmerksam gemacht.

H. E. Boeke.

H. G. Smith: A simple graphic method for determining extinction-angles in sections of biaxial crystals. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 232—235. London 1912. Mit 4 Textfig.)

Die Beziehungen zwischen den optischen Achsen und den Schwingungsrichtungen in einem Schnitt eines zweiachsigen Kristalles lassen sich folgendermaßen ausdrücken: Die Schwingungsrichtungen in irgend einen Schnitt eines zweiachsigen Kristalles sind gegeben durch die Halbierungslinien der Winkel der optischen Achsen projiziert auf die Ebene des Schnittes.

Die von dem Verf. beschriebene graphische Methode kann nun auf alle zweiachsigen Kristalle angewendet werden, wenn die kristallographische Orientierung der Schnittfläche und die optische Orientierung des Kristalles bekannt sind. Das Prinzip besteht darin, eine orthographische Projektion auf die Ebene des Schnittes herzustellen und die so projizierten optischen Achsenwinkel zu halbieren. Diese Halbierungslinien geben dann die Schwingungsrichtungen an, und ihre Neigungen zu irgend welchen gegebenen Kristallrichtungen sind die Auslöschungsschiefen. **K. Busz.**

A. Hutchinson: A diagram for use with the total-reflectometer. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 236—238. London 1912. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Um die Bestimmung der Brechungsindizes auf Grund der Messungen mit einem Kohlrausch'schen Totalreflektometer zu erleichtern, hat Verf. ein Netz konstruiert, in der Weise, daß als Ordinaten die Werte von d, dem Grenzwinkel der Totalreflektion, in Graden aufgetragen werden, und als Abszissen die entsprechenden Werte von μ, dem Brechungsindex der Substanz eingetaucht in eine stärker lichtbrechende Flüssigkeit mit dem Brechungsindex $= \mu'$. Die Beziehungen dieser drei Größen zueinander sind gegeben durch die Formel $\frac{\mu}{\mu'} = \sin \vartheta$. Für eine gegebene Größe von μ' sind dann die Beziehungen zwischen μ und ϑ gegeben durch eine Sinuskurve, die durch den Anfangspunkt geht und auf der Linie von 90^0 endigt an dem dem Werte von μ' entsprechenden Punkte. Für die Konstruktion ist es indessen bequemer, statt der Winkel selbst die Werte des natürlichen Sinus als Ordinaten zu nehmen. Verf. erhält auf diese Weise ein Netz, durch welches ermöglicht wird, aus zwei gegebenen Größen die dritte bis auf 2 Einheiten der dritten Dezimalen abzulesen. **K. Busz.**

F. E. Wright: A new thermal microscope for the measurement of the optical constants of minerals at high temperatures. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 232—236.)

Ein Mikroskop mit gleichzeitig drehbaren Nicols wird mit einem ganz von einem Wassermantel umgebenen elektrischen Öfchen versehen. Die Kristallplatte und das Thermoelement werden seitlich eingeführt (Abbildung im Original). Der Halter der Kristallplatte kann meßbar um seine Achse gedreht und leicht aus dem Ofen entfernt werden. Die Justierung einer Platte senkrecht zur 1. Mittellinie, so daß die A.E. senkrecht zur Drehungsachse des Halters steht, geschieht an einem zweiten Mikroskop mittels Autokollimation. Jetzt kann u. d. Heizmikroskop bis 1200° gemessen werden: die Doppelbrechung mit Hilfe eines Kompensationskeiles (die Wärmeausdehnung der Platte darf meist vernachlässigt werden); Auslöschungswinkel, am besten mit der Biquarz-Keilplatte; der optische Achsenwinkel durch Drehung der Platte, bis beim Drehen des Nicols konstante Helligkeit erscheint (Genauigkeit $\pm$ 1° an günstigen Schnitten). **H. E. Boeke.**

A. J. Moses: A Scheme for Utilizing the Polarizing Microscope in the Determination of Minerals of Non-metallic Lustre. (School of Mines Quarterly. 1913. **34**. p. 305—334.)

Um das Polarisationsmikroskop in Verbindung mit chemischen Reaktionen in der Bestimmung von Mineralien mit nicht-metallischem Glanz anzuwenden, hat Verf. Tabellen, bestehend aus 34 Abteilungen, zusammengestellt. Das Untersuchungsverfahren ist (1) Geschmack, (2) Verhalten auf Kohle mit Soda. (3) Verhalten in der Platinpinzette, (4) Löslichkeit in verdünnter Salzsäure, (5) Feinverteilung und Montierung und (6) mikroskopische Untersuchung. Zur mikroskopischen Untersuchung wird das Mineral so fein verteilt, daß die einzelnen Körner eine durchschnittliche Größe von 0,03—0,04 mm besitzen. Das Studium der mikroskopischen Eigenschaften besteht dann aus (1) Untersuchung ohne Nicols — Umgrenzung der Körner, Farbe, Einschlüsse; (2) Untersuchung mit Polarisator — Brechungsindizes, Pleochroismus; (3) Untersuchung bei gekreuzten Nicols und in parallelem Lichte — Auslöschung, Doppelbrechung, Hauptentwicklung; (4) Untersuchung bei gekreuzten Nicols und in konvergentem Lichte — Interferenzfigur, optischer Charakter.

Diese Tabellen scheinen als Hilfsmittel zur Bestimmung von Mineralien, besonders im fein verteilten Zustande, sehr gut geeignet zu sein, und werden wohl in der bestimmenden Mineralogie weite Anwendung finden.

E. H. Kraus.

Einzelne Mineralien.

A. Smits: Über die neue Theorie der Erscheinung Allotropie. (Zeitschr. f. physikal. Chem. **76**. p. 421—444. 1911 und **82**. p. 657—664. 1913.) (Siehe das folg. Ref.)

Die Theorie gründet sich auf die Tatsache, daß die Dampfphase und die flüssige Phase eines Stoffes, jede für sich, im allgemeinen aus verschiedenen Molekülarten bestehen. Wenn sich nun ein solcher Stoff trotz des Vorhandenseins dieser verschiedenen Molekülarten wie ein unäres System verhält, so läßt sich dies dadurch erklären, daß die innere Gleichgewichtseinstellung zwischen diesen Molekülarten in den homogenen Phasen so schnell stattfindet, daß eine Zerstörung des inneren Gleichgewichts etwa durch Änderung der Temperatur, des Druckes oder durch Auftreten bezw. Verschwinden einer zweiten Phase augenblicklich wieder aufgehoben wird. Es kann daher allgemein behauptet werden, daß der Schmelzpunkt, Siedepunkt, kritische Punkt usw. eines sich unär verhaltenden Stoffes sich im allgemeinen nicht auf eine Molekülart, sondern auf ein Gleichgewicht zwischen verschiedenen Molekülarten bezieht, und daß die feste Phase, welche sich aus der erstarrenden Flüssigkeit ausscheidet, im allgemeinen aus Mischkristallen besteht und daß das innerliche Gleichgewicht, das in der flüssigen Phase herrscht, sich auch in der festen Phase fortsetzt.

Durch Betrachtung der möglichen Lage des unären Systems in dem Pseudosystem trat die Allotropie in ein neues Licht und es ergab sich, daß die Erscheinung des Umwandlungspunktes nach dieser Theorie die Umwandlung des einen Zustandes innerlichen Gleichgewichts in den andern bedeutet, so daß die verschiedenen Modifikationen bei enantiotropen und monotropen Stoffen sich chemisch voneinander unterscheiden durch die Lage des innerlichen Gleichgewichts. Die Verschiedenheit dieser Lage, welche hauptsächlich die Energiedifferenz bedingt, ist im allgemeinen von einem Unterschied in der Kristallform begleitet. Jedes unäre System gehört nach dieser Theorie demnach einem mehr komplizierten Pseudosystem an.

Die zweite Abhandlung wendet sich namentlich gegen eine Kritik von Tammann (Zeitschr. f. phys. Chemie. **76**. 1911. p. 421) und legt aufs neue dar, daß die Erscheinung Enantiotropie und Monotropie ohne jeden Zwang von demselben Gesichtspunkt aus sich deuten lassen und daß die neue Theorie der Allotropie die erste rationelle Erklärung für den Erfahrungssatz gibt, daß Flüssigkeiten, welche nur wenig assoziiert sind, monotrope Formen abscheiden, während solche, welche eine stärkere Assoziation besitzen, enantiotrope Formen absetzen können.

Wegen der theoretischen Erläuterungen, die durch Diagramme unterstützt werden, muß auf die Abhandlungen selbst verwiesen werden. [Diese neue Theorie ist im Wesen die gleiche, die O. Lehmann schon vor 30 Jahren aufgestellt und bis in die neueste Zeit aufrecht erhalten und verteidigt hat; Verf. aber erwähnt dies nicht. Ref.] **R. Brauns.**

1. **A. Smits und H. L. de Leeuw**: Experimentelle Bestätigungen der neuen Theorie der Allotropie. (Zeitschr. f. physikal. Chem. **77**. p. 367—379. 1911.)

2. **A. Smits**: Über das System Schwefel. (Zeitschr. f. physikal. Chem. **83**. p. 221—241. 1913.)

3. **H. L. de Leeuw**: Die Beziehungen zwischen den Schwefelmodifikationen. (Ebenda. p. 245—256.)

Nach der Theorie von A. Smits (siehe das vorhergehende Ref.) ist für die monotropen und enantiotropen Stoffe zu erwarten, daß jeder Dampf, jede Flüssigkeit oder feste Phase im stabilen Zustand aus einem innerlichen Gleichgewicht zwischen verschiedenen Molekülarten besteht. Daraus folgt, daß, wenn man die Temperatur so rapid verändert, daß das innerliche Gleichgewicht der Temperatur nicht folgen kann, der zusammengesetzte Charakter des Stoffs zutage tritt, wobei dann der Endsiedepunkt bezw. Endschmelzpunkt höher oder tiefer als der unäre stabile Siedepunkt oder Schmelzpunkt liegen wird, abhängig von dem Typus des Pseudosystems und von der Richtung der Linie, welche das innerliche Gleichgewicht in der Dampf- bezw. Flüssigkeitsphase angibt.

In der ersten der oben angeführten Abhandlungen wird gezeigt, daß die beim weißen Phosphor beobachteten neuen Erscheinungen durch die neue Theorie der Allotropie auf sehr einfache Weise eine plausible Erklärung findet; so konnte, in Übereinstimmung mit dieser Theorie, festgestellt werden, daß flüssiger Phosphor, wenn er schnell abgekühlt wird, schon oberhalb des unären Schmelzpunktes unterkühlt ist. Quecksilber dagegen verhält sich auch beim raschen Abkühlen unär, was wegen der Abwesenheit von Allotropie bei dieser Substanz auch erwartet wurde. Zinn dagegen, das die Erscheinung der heterogenen Allotropie zeigt, verhält sich der Theorie gemäß wie Phosphor, was in einer späteren Abhandlung noch gezeigt werden soll.

In der zweiten Abhandlung wird die neue Theorie an dem System Schwefel geprüft. Eine Beobachtung von Kruyt, daß rhombischer Schwefel, der sich bei 90° ins Gleichgewicht gestellt hat, bei schnellem Anwärmen einen Schmelzpunkt von 110,9° zeigt, während der Schmelzpunkt 111,4° betrug, wenn der Schwefel bei 65° ins Gleichgewicht gekommen war, ist mit der Theorie in vollkommener Übereinstimmung. Andere Beobachtungen über Erhöhung der Löslichkeit machen es wahrscheinlich, daß noch eine dritte Molekelart in dem rhombischen und monoklinen Schwefel in verschiedener Quantität vorkommt.

In der dritten Abhandlung werden Angaben von R. Kruyt über die Allotropie des Schwefels vom Standpunkt der Smits'schen Theorie aus einer Kritik unterzogen. **R. Brauns.**

A. H. W. Aten: Über eine neue Modifikation des Schwefels. (Zeitschr. f. phys. Chem. **83**. p. 442—458. 1913.)

In einer ersten Abhandlung (dies. Jahrb. **1913**. II. -364-) wurde aus dem Verhalten des Schwefels in Chlorschwefellösungen beim Erhitzen auf die Existenz einer neuen Schwefelmodifikation geschlossen. Die vorliegende

zweite enthält die Resultate der Fortsetzung dieser Versuche, sowie diejenigen von Versuchen mit anderen Lösungsmitteln.

Verf. hält es indes für richtiger, von einer neuen Molekülart als von einer neuen Modifikation zu sprechen. Nach der Theorie der Allotropie von Smits (dies. Heft p. -357-) enthält jeder Körper, der in verschiedenen Modifikationen auftritt, wenigstens zwei Molekülarten. Die verschiedenen Modifikationen sind dann Mischkristalle der verschiedenen Molekülarten. Es wäre daher möglich, daß die neue Modifikation in dem monoklinen oder perlmutterartigen Schwefel enthalten und in diesen Formen schon bekannt wäre.

R. Brauns.

A. L. W. E. van der Veen: Zur Färbung des Schwefels. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 511.)

Die Färbung des bituminösen Radoboyschwefels und die des Se-haltigen Schwefels von Vulcano rühren von Beimengungen her. Aber die rötliche Farbe mancher Schwefelkristalle z. B. von Ancona und die grünlichschwarze Farbe vom javanischen Schwefel aus dem Talaga Bodas erklärt sich durch folgenden Versuch: Reingelber Schwefel wird beim Schmelzen bräunlich und diese Farbe geht in der zweiten flüssigen Phase in eine grünschwarze über. Geht die Abkühlung nicht äußerst langsam vor sich, so erstarrt die Masse mit rötlicher, grünlicher und sogar schwarzer Farbe. Die abweichenden Kolorite mancher Schwefelkrusten und auch Schwefelkristalle finden so eine befriedigende Erklärung.

Max Bauer.

H. Lotz: Randglossen zur deutschen Diamantenproduktion. (Koloniale Rundschau. 4. April 1912. p. 193—204.)

Verf. stellt zahlreiche interessante, auf zuverlässigen Quellen beruhende Daten zusammen, die sich auf das Diamantvorkommen in Deutsch-Südwestafrika beziehen und in denen er einen Rückblick auf die ersten vier Jahre der dortigen Produktion gibt. Das erste sind die Förderziffern für die verschiedenen Monate und bei den fünf wichtigsten Gesellschaften, die an dieser Industrie beteiligt sind. Es wird dabei festgestellt, daß die Korngröße der gewonnenen Diamanten überall gesunken ist, da man zuerst beim Aufsammeln mit der Hand nur die größten Steine gewann, während bei der späteren Arbeit mit Setzmaschinen auch kleinere Steine, und zwar mit zunehmender Verbesserung des Betriebs in immer steigendem Maße gesammelt wurden. Nach den Mitteilungen war die Durchschnittsgröße 1909: 5 Steine = 1 Karat; 1910: 5,75 Steine = 1 Karat; 1911: 6,4 Steine = 1 Karat. Auch die Menge der aus 1 cbm Sand gewonnenen Diamanten hat abgenommen, weil man allmählich auch ärmere Vorkommen immer mehr in Angriff nahm. In Bogenfels ergab Dezember 1909 1 cbm Waschgut 11,5 Karat Diamant, Juli 1910 noch 5,06 Kar., endlich 4,87 Karat im Dezember 1911. Unter 4 Karat ist der Ertrag nicht mehr lohnend, so daß also weite Strecken mit geringhaltigen Sanden jetzt unbenützt liegen bleiben müssen. Falsch war es, aus den reichen anfänglichen Erträgen

beim Ablesen zu schließen, daß die südwestafrikanischen Diamantsande reicher seien als der südafrikanische Blaugrund; es ist kein wesentlicher Unterschied vorhanden. Mit dem Rückgang der Durchschnittsgröße und der Qualität ist auch eine Abnahme des von der Regie erzielten Preises eingetreten. Es erlegte die Regie:

1909 für 560 977 Karat 16 733 256,99 M. = 29,83 M. pro Karat,
1910 „ 798 865½ „ 21 389 456,20 „ = 26,775 „ „ „
1911 „ 773 308 „ 19 332 800 M. ca. = 25 M. ca. pro Karat.

(Nach anderen Mitteilungen betrug die Produktion 1912: 1 001 729 Karat; 1913: 1 500 000 Karat ca.). 1911 betrug der Anteil der deutschen Produktion 15,8% der Menge und rund 10% dem Wert nach von der Gesamtproduktion in Südafrika. Mitteilungen über Besteuerung und andere pekuniäre Verhältnisse machen den Schluß der interessanten Schrift.

Es sei hier noch hingewiesen auf die im Auftrag der deutschen Diamantengesellschaft von P. Sprigade und H. Lotz bearbeitete, in jüngster Zeit (1913) erschienene Karte des Sperrgebiets in Deutsch-Südwestafrika in 10 Blättern mit dem Maßstab 1 : 1000 00. Hier kommen besonders die 4 Blätter Anichab, Lüderitzbucht, Pomona und Angras-Juntas in Betracht, die den Felderbesitz der einzelnen Diamantengesellschaften vom 26. bis zum 28. Breitegrad zur Anschauung bringen. Das Land nördlich vom 26.° südl. Br. ist hier sowohl wie bei den obigen Betrachtungen unberücksichtigt geblieben, weil es verhältnismäßig geringe Bedeutung hat. **Max Bauer.**

A. L. W. E. van der Veen: Das Wachstum des Silbers. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 511, 512. Mit 4 Textfig.)

Ein Aggregat von Silberkristallen, dem Habitus nach von Kongsberg, zeigt scharfkantige Oktaeder und, der Mehrzahl nach Zwillinge nach dem Oktaeder, die die folgenden Arten der Ausbildung aufweisen: 1. Normale Spinellzwillinge. 2. Ebensolche nach der Zwillingsebene etwas abgeflacht. 3. Sich nach diesem Gesetz umfassende Zwillinge. 4. Innige Verwachsung zweier Individuen in Zwillingsstellung; es sind dünne Blätter mit regulär sechsseitiger Umgrenzung und dreieckigen Figuren auf diesen sechseckigen Flächen. 5. Sechseckige Lamellen wie die vorigen, die Subindividuen sind aber in Reihen // den Sechsecksseiten (Oktaederkanten) angeordnet. 6. Fünflinge nach (111) in denkbar schönster Ausbildung, so daß die Oktaederspitzen gegen die gemeinsame Achse im Innern gekehrt sind, nach der die Kristalle auch verlängert sind; die dieser Achse parallelen Flächen bilden fünf einspringende Winkel.
Max Bauer.

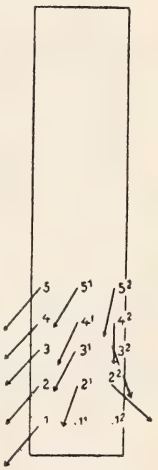
A. Ritzel: Translation und anomale Doppelbrechung bei Steinsalz und Sylvin. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 238—276.) (Siehe auch das folg. Ref.)

Die Untersuchungen des Verf.'s wurden zur Feststellung der durch einseitigen Druck bei Steinsalz herbeigeführten bleibenden (also plastischen und

nicht elastischen) Verschiebungen in der Weise vorgenommen, daß aus einem Kristall gespaltene oder geschnittene rechteckige Prismen von den ungefähren Dimensionen $10 \times 5 \times 2$ mm zwischen die ebenen Backen einer Schraubenpresse gebracht wurden, die mit einem Mikrometer fest verbunden war. Die ganze Vorrichtung wurde auf dem Tisch eines Mikroskops aufgeschraubt. Zur Bestimmung der Punktverschiebungen wurde die Beobachtungsfläche mit einem rechtwinkeligen Liniensystem versehen und die Lage der Durchkreuzungspunkte durch ihre Koordinaten x und y (y parallel der Druckrichtung) vor und nach der Pressung festgelegt. Die Differenzen d x und d y waren dann das Maß für die Verschiebungen; $\frac{dy}{dx}$ gibt die Verschiebungsrichtung an.

Bei Druckentlastung erfolgte keine merkliche Rückverschiebung.

1. Steinsalz. Es wurden Prismen verwendet, bei denen der Druck entweder auf {100}, {210} oder {110} ausgeübt wurde. Ein Spaltstück von der Länge c, der Breite b und der Höhe a zeigte, wenn b c die Beobachtungs- und a b die Druckfläche war, eine der Druckrichtung parallele Verschiebung der Punkte und Längenverkürzung bei Konstanz der Breite, während auf der Fläche a c eine Bewegung der Punkte entsprechend der beistehenden Figur (Fig. 1 bei Ritzel) konstatiert wurde. Die Erscheinung ist dadurch zu erklären, daß nur die (die Kante b abstumpfenden) Flächen 101 und $10\bar{1}$ als Gleitflächen auftreten, was auch der Reibungsverhältnisse wegen, wie Verf. ausführt, wahrscheinlich ist. Während in bezug auf die Punktverschiebung zunächst zu erwarten wäre, daß sich alle Punkte auf der a c-Fläche unter 45° zur Druckrichtung bewegen, ist dies nur für die Punkte 1—5 (s. Fig.) annähernd der Fall, bei den anderen Punkten ist der Winkel zwischen Bewegungs- und Druckrichtung kleiner als 45°, da beide Translationsflächen wirksam gewesen sind und die Punkte nach entgegengesetzten Richtungen verschoben haben. Die Beobachtung der durch die Pressung herbeigeführten optischen Phänomene (doppeltbrechende Streifen) ergibt ebenfalls, daß im vorliegenden Fall die Translation nur nach 101 und $10\bar{1}$ erfolgt.



Die Versuche ergaben, daß beim Steinsalz keine anderen als die Rhombendodekaederflächen als Translationsflächen auftreten. Man hat sich das Verhalten des Steinsalzes bei einseitigem Druck so vorzustellen, als ob es aus dünnen, parallel den Flächen des Rhombendodekaeders verlaufenden (und als verhältnismäßig starr anzusprechenden) Platten aufgebaut sei, die sich gegeneinander verschieben. Hierbei ist es erklärlich, daß die auf die Pressewand stoßenden Platten eine Hemmung erfahren.

Durch Beobachtung an Prismen, bei denen {210} Druck- und {100} Beobachtungsfläche war, wurde festgestellt, daß zwar die lange Rhombendodekaederdiagonale die ausgezeichnete Translationsrichtung ist, daß aber außer derselben noch andere, vom Verf. nicht näher bezeichnete Richtungen eine Rolle spielen.

2. Sylvin. Dieser zeigt mit Steinsalz in bezug auf Deformation und optische Anomalien im allgemeinen Übereinstimmung. Translation erfolgt ebenfalls nach {110}, doch existieren nach Meinung des Verf.'s noch andere Translationsmöglichkeiten, über die er aber keine weiteren Angaben macht. Sie sind aber der Grund dafür, daß sich die einzelnen Platten, in die man sich zum Verständnis der Erscheinung auch den Sylvin parallel der Rhombendodekaederfläche zerschnitten zu denken hat, nicht als so starr wie beim Steinsalz verhalten. Es resultiert hieraus eine dem Steinsalz gegenüber höhere Plastizität des Sylvins.

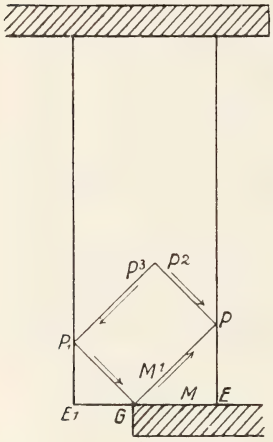
Jod- und Bromkalium verhalten sich in bezug auf Translation wie Sylvin.

M. Naumann.

A. Ritzel: Die Translation der regulären Halogenide. (Zeitschr. f. Krist. 1913. **53**. p. 97—148.)

Die Darlegungen des Verf.'s schließen sich an die an Steinsalz und Sylvin bereits ausgeführten Untersuchungen an (siehe das vorherg. Ref.), auf Grund deren Verf. abgeleitet hatte, daß man sich das Steinsalz aus dünnen, parallel dem Rhombendodekaeder verlaufenden starren Platten vorzustellen habe, die sich bei Deformation durch Druck gegeneinander verschieben.

Bei der Fortsetzung der Versuche hat sich nun herausgestellt, daß jene Plattentheorie doch nicht allen zu beobachtenden Phänomenen gerecht wird, vielmehr eine Ergänzung in der Hinsicht bedarf, daß für die Oberflächenschichten dem Kristallinneren gegenüber besondere Eigenschaften anzunehmen sind, die eine einigermaßen beträchtliche Dehnung der Oberfläche ausschließen.



Verf. erläutert dies zunächst für Steinsalz durch einen Versuch mit einem von Würfelflächen begrenzten Prisma, bei dem er, wie aus der beistehenden Figur (Fig. 1 bei Ritzel) ersichtlich ist, entgegen seinen früheren Experimenten die Hälfte (E, G) der einen Druckfläche vom Backen der Presse unberührt läßt. Während dabei zu erwarten war, daß Translation lediglich nach (110) stattfinden und sich demgemäß das Dreieck G E P entlang G P in der Richtung des Pfeiles abschieben würde, zeigte sich, daß auch Translation nach $(1\bar{1}0)$ eingetreten und sich das Dreieck $G E_1 P_1$ in der Richtung $P_1 G$ nach unten geschoben hatte. Dies hat seinen Grund darin, daß eine Oberflächenvergrößerung durch Translation unmöglich ist, d. h. daß es nicht gelingt, den Punkt G so zu verschieben, daß damit eine Verlängerung (Dehnung) von $E_1 G$ verbunden ist. Letztere wird vielmehr bei relativ geringem Druck durch Gleitung nach $(1\bar{1}0)$ verhindert; bei gesteigertem Druck zeigen sich vor Eintritt einer Dehnung

entlang E_1 G Spaltrisse und schließlich zerspringt der ganze Kristall. Es ergibt sich hieraus das abweichende Verhalten je zweier Punkte auf der Kante E_1 G und im Innern des Prismas, indem sich erstere nicht, letztere beliebig weit voneinander verschieben lassen. Es rechtfertigt sich somit die Annahme bestimmter Oberflächeneigenschaften, ohne daß Verf. dieselben näher zu definieren vermag.

Versuche mit anders orientierten Prismen führen zu dem gleichen Resultat und beweisen u. a. auch, daß sich die Verkürzung eines Steinsalzprismas mit wachsendem Druck immer gleichmäßiger über das ganze Prisma verteilt.

Versuche mit Sylvin ergeben ein ganz analoges Verhalten.

Untersuchungen an selbst gezüchteten Kristallen von Ammonchlorid bestätigen die Angabe Johnsen's, daß Translation auch nach der Rhombendodekaederfläche erfolgt, die Translationsrichtung aber die kurze Diagonale ist. In bezug auf die Oberflächenschichten ist hervorzuheben, daß eine Oberflächenvergrößerung eher als bei NaCl und KCl möglich ist, obwohl auch hier ein beträchtlicher Widerstand entgegenwirkt. Ammoniumbromid zeigt ganz entsprechende Verhältnisse, nur hat man sich die einzelnen Gleitplatten nicht so fest vorzustellen.

Die bereits von A. Sella und W. Voigt festgestellte Tatsache, daß die Tragfähigkeit eines Steinsalzprismas nicht nur von der Orientierung der Prismenachse, sondern auch stark von der Orientierung der Seitenflächen abhängt, steht mit den Ergebnissen des Verf.'s in Einklang und ist nach ihm in der Weise zu erklären, daß durch Zug in der Oberflächenschicht nur äußerst schwer, im Innern aber leicht Translation hervorgerufen werden kann.

Die Ergebnisse der Auerbach'schen Härtemessungen sind ebenfalls aus den Resultaten des Verf.'s leicht herzuleiten und wird darauf hingewiesen, daß hierbei die besonderen Eigenschaften der Oberflächenschichten bei plastischen Körpern zur Geltung kommen können. Verf. demonstriert das durch einen Versuch, bei dem ein Steinsalzprisma so gepreßt wird, daß die obere Fläche bis zur Grenze der Dehnbarkeit gespannt ist. Wird auf diese Fläche die Linse aufgepreßt, so dringt diese nicht ein, wie es zur Ausführung einer Härtemessung erforderlich wäre, sondern es tritt sofort eine Spannung auf.

Um den Einfluß der Temperatur auf die Translation zu ermitteln, hat Verf. die Druckversuche in einem geheizten Asbestofen vorgenommen und die Punktverschiebungen nach dem Erkalten ebenso wie bei den bei Zimmertemperatur ausgeführten Experimenten festgestellt. Er kommt dabei zu dem Resultat, daß bei 200° bei Steinsalz die lange, bei Sylvin die kurze Rhombendodekaederdiagonale einzige Translationsrichtung ist, während bei gewöhnlicher Temperatur z. B. bei Steinsalz weder die lange noch die kurze Diagonale ausgesprochene Translationsrichtung ist, letztere sich vielmehr der Druckrichtung anpaßt. Mit zunehmender Temperatur werden die Oberflächenschichten allmählich dehnbar und nähern sich die Eigenschaften von Steinsalz und Sylvin mehr und mehr denen eines amorphen plastischen Körpers. Steinsalz verhält sich wie ein solcher von 600° an, Sylvin von 400° an.

Bei Ammoniumchlorid ist eine Temperaturerhöhung bis 180° trotz der bei 159° auftretenden Umwandlung ohne Einfluß auf die Translation.

In bezug auf den an blauem Steinsalz durch Druck erzeugten und von F. Cornu zuerst wahrgenommenen Pleochroismus weist Verf. darauf hin, daß derselbe durch Translation erzeugt wird, der Druck also nur mittelbar Ursache ist. Er stellt ferner fest, daß die Translationserscheinungen andere sind als bei farblosem Material und erklärt dies dadurch, daß die Na-Teilchen des blauen Steinsalzes [diese Färbungshypothese übernimmt Verf. demnach als die richtige! Ref.] die Translation beeinflussen, indem sie durch ihre Einlagerung die Bewegung der Gleitplatten nach der einen oder anderen Seite hier und da erleichtern. Andererseits werden sie bei dem Vorgang selbst deformiert und erzeugen so den Pleochroismus. **M. Naumann.**

M. Le Blanc und **G. von Elissafoff**: Über die Löslichkeit der Würfel- und Oktaederfläche des Steinsalzes. (Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Kl. **65**. p. 199—209.)

Die Versuche wurden in der Hauptsache mit einem Steinsalzspaltstück von Friedrichshall (Württemberg) ausgeführt, aus welchem Würfel und Oktaeder in geeigneter Größe hergestellt wurden. Die Verf. arbeiteten mit je zwei parallelen Flächen, deckten die übrigen mit Picein ab und führten die so vorbereiteten Präparate an einen Glasstab gekittet in einen mit ca. 23% Harnstoff enthaltender Chlornatriumlösung gefüllten Glaszylinder ein. Zur Durchmischung war ein Rührer angebracht, außerdem befand sich die ganze Vorrichtung in einem Thermostaten, welcher die Temperatur bei 25,1° konstant hielt. Die Lösung wurde durch Wasserzugabe oder Verdunstung auf die jeweils erforderliche Konzentration gebracht; die Auflösungs- (bezw. Kristallisations-) Geschwindigkeit ergab sich aus den unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln vor und nach den Versuchen ausgeführten Wägungen der Präparate.

Die Verf. schließen aus ihren Versuchsreihen, daß der von Ritzel auf Grund seiner Versuchsergebnisse mit 0,34% angegebene Löslichkeitsunterschied zwischen Würfel- und Oktaederfläche höchstens $^1/_{10}$ des genannten Wertes beträgt, halten es aber gar nicht für erwiesen, daß ein solcher Unterschied überhaupt vorliegt und äußern Bedenken, ob Schlüsse von Geschwindigkeitsvorgängen auf Gleichgewichtsvorgänge unbedingte Zuverlässigkeit besitzen. **M. Naumann.**

E. Jänecke: Vorschläge zur Fortsetzung der van't Hoff'schen Forschungen. (Kali. 1913. **7**. p. 393—396.)

Verf. schlägt vor, an Stelle einer vollständigen Wiederholung der van't Hoff'schen Untersuchungen für mehrere verschiedene Temperaturen außer 25° und 83° die invarianten Gleichgewichte, d. h. die sogen. Siebenphasenpunkte zu bestimmen, in denen gleichzeitig fünf Salze als Bodenkörper in einer Lösung vorhanden sind, und außerdem noch für nur eine Temperatur (43°) ein vollständiges quantitatives Diagramm aufzustellen. **M. Naumann.**

F. A. Perret: Volcanic Research at Kilauea in the Summer of 1911. With a Report by Dr. Alb. Brun on the Material taken directly from „Old Faithful". (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 475—488.)

Es werden die gemeinsam mit Dr. Shepherd vom Geophysikalischen Institut Washington ausgeführten Versuche zur Temperaturmessung der Lava im Lavasee Halemaumau beschrieben. Für diese Messungen war ein Stahlkabel über den See gespannt (ca. 400 m), der das Herunterlassen von Widerstandspyrometern, Thermoelementen und Schöpftöpfen ermöglichte. Mehrere Apparate verunglückten, nur eine Messung mit dem Thermoelement gelang und ergab eine Temperatur von ca. 1050° für die flüssige Lava. Durch ihren Schwefelgehalt greift die letztere Metalle sehr schnell an, deshalb sind auch Temperaturmessungen durch das Schmelzen reiner Metalle in der Lava (wie sie früher oft beschrieben sind) völlig unzuverlässig. Schätzungen der Lavatemperatur nach der Glutfarbe werden sehr erschwert durch Dämpfe, die orange und gelbe Strahlen absorbieren und daher Weißglut vortäuschen.

Mittels der Kabelvorrichtung gelang es, einen Topf flüssige Lava aus der Kratermitte zu schöpfen. Die Masse erstarrte im Innern kristallin, am Rande glasig. Eine Abkühlungskurve wurde nicht aufgenommen. Ein Teil dieses Materials ist von A. Brun in Genf untersucht worden. Die glasige Lava gab beim Erhitzen im Vakuum bis zur Verflüssigung die folgenden Gase ab (pro Kilogramm Ausgangsmaterial):

Chloride (Na, K) Cl	75 mg
Salmiak NH_4Cl	15 „
Bitumen	sehr reichlich
Gase	310 ccm

Zusammensetzung der Gase: Cl_2 Spuren, HCl 4,6, SO_2 14,4, CO_2 67,0, CO 8, H_2 5, N_2 1; Sa. 100,0.

Wird die entgaste Masse in Gegenwart von Wasserdampf von neuem erhitzt, so lassen sich noch Gase von der folgenden Zusammensetzung auffangen:

	I.	II.
SO_2	26,2	0,25
CO_2		19,4
CO	5,0	6,4
H_2	68,0	74,0
N_2	0,4	Spur
	99,6	100,05

Die Menge betrug für 1 kg Lava 4000—6000 ccm. Brun zieht aus diesen Versuchen den Schluss, daß die Lava von Kilauea wasserfrei ist.

H. E. Boeke.

N. Puschin und **A. Baskow**: Das Gleichgewicht in binären Systemen einiger Fluorverbindungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **81**. p. 347—363. 1913.)

Die Ergebnisse der Untersuchung werden in folgende Sätze zusammengefaßt:

1. Fluoraluminium bildet mit sämtlichen Alkalifluoriden bestimmte Verbindungen, die ähnlich dem Kryolith zusammengesetzt sind: $AlF_3 . 3MF$, wo M = Li, Na, K, Rb, Cs ist.

2. Bei den Verbindungen von Fluoraluminium mit den Fluoriden des Na, K und Rb existiert zweifellos noch eine, analog dem Chiolith zusammengesetzte Verbindung $2AlF_3 . 3MF$, wo M = Na, K, Rb ist.

3. Kryolith $AlF_3 . 3NaF$ und die Verbindungen $AlF_3 . 3KF$ und $AlF_3 . 3RbF$ weisen polymorphe Modifikationen auf, von denen die erste unterhalb 600°, die zweite unterhalb 300° und die dritte unterhalb 350° stabil ist.

4. Als Schmelzpunkt von NaF wurde 1040°, von natürlichem Kryolith 1020° (von künstlichem 1023°), von KF 885°, von $AlF_3 . 3KF$ 1035° bestimmt.

5. Einige Gemische aus AlF_3 und KF, RbF sind rosa gefärbt; von den Gemischen mit CsF sind die einen rosarot, die andern grün gefärbt.

6. Das Schmelzdiagramm der Systeme $NaF + PbF_2$, $NaF + CdF_2$ und $KF + BaF_2$ besteht aus zwei schwach gekrümmten Linien, die sich im eutektischen Punkt schneiden.

7. Für die Systeme $NaF + FeF_3$ und $KF + CeF_3$ wurde die Lage des eutektischen Punktes festgestellt. Die Bildung fester Lösungen ließ sich bei keinem der untersuchten Systeme beobachten. **R. Brauns.**

F. Stella Starrabba: Sulla cuspidina degli inclusi nel peperino dei Monti Albani. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. cl. sc. fis. mat. e nat. (5.) **22**. 1913. p. 871—875. Mit 2 Textfig.)

Das Stück stammt von Ariccia, Park Chigi, dritter Fundort neben der Somma und Franklin Furnace, New Jersey, U. S. A. Der Cuspidin stammt aus metamorphosiertem grünlichgrauem Kalk im Peperin mit viel grünem körnigen Pyroxen, daneben grünlicher, durchsichtiger Glimmer und wenig kleine Dodekaeder von grünem Granat, sowie etwas Wollastonit. Zahlreiche Individuen honiggelben bis dunkelgelbbraunen Vesuvians ragen aus dem Stück hervor, das zahlreiche kleine Geoden umschließt. Diese sind in der Hauptsache von Kalkspat mit Wollastonit erfüllt und von Vesuvian umgeben, der auch oft die älteste Schicht in den Drusenräumen bildet. In einem solchen sitzen zahlreiche weiße, durchsichtige, spitz pyramidenförmige Kristalle, bis 10 mm lang, die ihrerseits zahlreiche sehr zerbrechliche farblose, sehr durchsichtige Fasern eines amorphen (isotropen) Minerals tragen. Das chemische Verhalten der Kristalle entspricht durchaus der Zusammensetzung des Cuspidins: $Ca_2SiO_4 . Ca_2SiO_3F_2$, ebenso die Kristallformen, deren Flächen aber zu Messungen wenig geeignet sind. Beobachtete Formen:

u (120), n (111), e (101), s ($\bar{1}21$), l (121),
ν ($\bar{1}11$), f ($\bar{1}01$). (u und e neu.)

Meist sind alle diese Formen vorhanden, zuweilen fehlt s und l. Stets dominieren n und ν.

	gem.	ger.		gem.	ger.
$121 : 11\bar{1}$ =	25° 30′	25° 29′ 10″	$120 : 101$ =	57° 40′	57° 50′ 20″
$120 : 1\bar{2}0$ =	69 07	69 14 20	$121 : 111$ =	18 39	19 27 10

Alle Kristalle sind Zwillinge nach a (100). (001) ist deutlicher Blätterbruch. (010) ist optische Achsenebene; die spitze + Mittellinie macht im spitzen Winkel β ca. 5° (Na-Licht) mit der c-Achse. Achsenwinkel groß. $\varrho > v$. G. = 2,95.

Das isotrope Mineral enthält Fluor und gibt 61,5% CaO, entsprechend 44% Ca, konnte aber nicht genauer bestimmt werden, ist jedoch sicher nicht Flußspat. **Max Bauer.**

Ferruccio Zambonini: Grothina, un nuovo minerale: Nota preliminare. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. (5.) **22**. 1913. p. 801—803. Mit 2 Textfig.)

Kleine, wasserhelle, sehr glänzende Täfelchen auf Spalten eines Gesteinsstücks aus dem kampanischen Tuff, der die von A. Scacchi beschriebenen metamorphosierten Kalkblöcke mit Flußspat und Nocerin enthält. Begleitet wird das Mineral von Mikrosommit in sehr glänzenden Kristallen, braunem Augit, Glimmer und Fluosiderit. Rhombisch. Begrenzt von: b (010), c (001), m (110), e (101), o (111) und r (121). Tafelfläche ist b, sonst am ausgedehntesten (111) und (110). Kombinationen: b m o; b m e o; b c m e o; b m e o r. Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0{,}4575 : 1 : 0{,}8484.$$

	gem.	ber.		gem.	ber.
$010 : 110$ . . .	65° 25′	65° 25′	$111 : 101$ . . .	21° 55′	21° 56′
$110 : 1\bar{1}0$ . . .	49 09	49 10	$010 : 121$ . . .	51 11	51 9
$010 : 111$ . . .	68 04	68 04	$121 : 111$ . . .	16 49	16 53
$111 : 1\bar{1}1$ . . .	43 51	43 52	$111 : 1\bar{1}\bar{1}$ . . .	70 30	70 32
$010 : 101$ . . .	90 00½	90 00	$110 : 111$ . . .	26 07	26 07
			$111 : \bar{1}\bar{1}1$ . . .	127° 46½′	127° 46′.

Spitze, positive Mittellinie $\perp$ b (010). Optische Achsenebene // c (001). 2 E von mittlerer Größe. $\varrho < v$. V. d. L. weiß und nur an den Kanten etwas angeschmolzen. In heißer HCl schwierig zersetzt, leicht von heißer Schwefelsäure, anscheinend ohne HF-Entwicklung. Nach Entfernung der Schwefelsäure und Auflösen in H_2O hinterbleibt ein Rückstand von SiO_2, in der Lösung ist Al_2O_3 mit wenig Eisen und viel CaO. Wegen der minimalen Menge Substanz konnte keine vollständige Analyse ausgeführt werden, namentlich bleibt die An- und Abwesenheit von Fluor zweifelhaft, jedenfalls sind aber die genannten die Hauptbestandteile. Verf. hält das Mineral für neu und stellt eine eingehendere Untersuchung in Aussicht. **Max Bauer.**

Aristide Rosati: Comunicazione preliminare di uno studio cristallografico della Maucherita e della Placodina. (Rend. R. Acc. d. Linc. (5.) **22**. 1913. p. 243—245; hieraus: Zeitschr. f. Krist. **53**. 1914. p. 389—393.) (Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 225.)

Die vom Verf. untersuchten Kristalle stammen von Eisleben. Sie sind im allgemeinen gut meßbar und gehören dem quadratischen System an. Die beobachteten Formen sind:

c (001), t (223), v (443), l (221), g (552), h (331), b (441), q (661).

a : c = 1 : 1,0780.

	gem.	ber.		gem.	ber.
t : c = 223 : 001 =	46° 47′	45° 28′	h : c = 331 : 001 =	77° 40′	—
v : c = 443 : 001 =	64 43	63 48½	b : c = 441 : 001 =	81 01½	80° 41′
l : c = 221 : 001 =	72 35	71 50½	q : c = 661 : 001 =	83 35	83 45½
g : c = 552 : 001 =	75 09	75 18	h : h = 331 : 3$\bar{3}$1 =	87 21	87 23½

Man kann zwei Typen unterscheiden: 1. tafelförmig nach (001); 2. seltener: pyramidal durch Ausbildung besonders von (331). Häufig sind auch sternförmige, polysynthetische Zwillinge. Zwillingsfläche ist (111), oder häufiger (443).

Die Nickelspeise (Plakodin), Ni_3As_2 ist ebenfalls quadratisch (vergl. Braun, dies. Jahrb. 1880. I. -46-) und die Kristalle können auf das Achsensystem: a : c = 1 : 1,1185 bezogen werden, berechnet aus: 111 : 001 = 57° 42′.

Die beobachteten Formen sind:

c (001), t (223), p (445), o (111), d (554), v (443), e (553), l (221), g (552), h (331), b (441).

Die gemessenen Winkel sind denen des Maucherit sehr ähnlich:

	Maucherit	Plakodin
t : c = 223 : 001	46° 47′	46° 33′
v : c = 443 : 001	64 43	64 04
l : c = 221 : 001	72 35	72 54
g : c = 552 : 001	75 09	74 53
h : c = 331 : 001	77 40	77 48
b : c = 441 : 001	81 01½	80 57

Der Maucherit ist also von Plakodin nicht verschieden, es ist die natürlich vorkommende Nickelspeise.

Den Maucherit begleitet Rotnickelkies von einem neuen pyramidalen Typus, begrenzt von

m (10$\bar{1}$0), g (11$\bar{2}$0), l (20$\bar{2}$1), p (80$\bar{8}$3),

bezogen auf das Breithaupt'sche Achsensystem: a : c = 1 : 0,8194.

Gemessen wurden:

l : m = 20$\bar{2}$1 : 10$\bar{1}$0 =	29° 01′ (gem.);	27° 51′ (ger.)
l : l = 20$\bar{2}$1 : 02$\bar{2}$1 =	51 25 „	52 18 „
p : m = 80$\bar{8}$3 : 10$\bar{1}$0 =	21 20 „	21 37 „

Die großen Unterschiede beruhen auf der Unvollkommenheit der Flächen, die nur angenäherte Messungen zulassen. **Max Bauer.**

Gotthard Smolař: Die Pyritzwillinge. (Zeitschr. f. Krist. 52. 1913. p. 461—500. Mit 6 Taf.)

Über das, was Verf. hier unter Zwillingen versteht, äußert er sich in der Einleitung. Schon bei einer oberflächlichen Betrachtung der Pyritdrusen wird unsere Aufmerksamkeit oft von Verwachsungen der Kristalle gefesselt, deren Flächen oder Kanten parallel sind. In anderen Fällen ist eine Kante eines Kristalls mit einer Fläche eines anderen parallel. Schon V. Goldschmidt hat auf diese Eigenschaft der Kristallverwachsungen aufmerksam gemacht, aber die gegenseitige Lage der Kristalle nicht bestimmt. Er konstatierte bloß, daß die einachsige Verwachsung der Kristalle sehr verbreitet ist. Auch sonst ist sie bisher Gegenstand eingehenden systematischen Studiums noch nicht geworden, so sehr sie es auch verdiente. Diese Verwachsungsachse kann entweder eine Normale auf eine mögliche Kristallfläche oder eine Zonenachse sein, wodurch entweder eine einflächige oder eine einzonige Verwachsung entsteht. Oft ist eine Zonenachse zugleich eine Normale auf einer möglichen Fläche, so daß in diesem Falle die einflächige zugleich eine einzonige Verwachsung ist. Ist der Kristall um diese Achse gedreht, so daß auch andere mögliche Kristallflächen der beiden Kristalle zusammenfallen, so führt diese Verwachsung zu einem Zwilling im gewöhnlichen Sinne, wenn man dabei die Zwillingsebene oder die hemitrope Achse rational definieren kann. Diese Verwachsungen sind für den Schwefelkies ebenso charakteristisch wie seine Kristallflächen. Ganz andere Erscheinungen bemerkt man bei der Beobachtung der Pyritwürfel im Vergleich mit den Verwachsungen der Steinsalz- oder Flußspatwürfel. Es ist daher interessant, zu erkennen, welche Regeln man aus den beobachteten Fällen der Verwachsungen ableiten kann. Verf. gibt nun zuerst eine Übersicht über die bisher bekannten Zwillinge im regulären Kristallsystem und schließt daran eine Beschreibung der von ihm in Abbildungen dargestellten Pyritzwillinge, nachdem er auch die Beobachtungsmethoden besonders mit einem zu diesem Zweck von ihm konstruierten Vertikalilluminator (dies. Jahrb. 1909. I. -313-) auseinandergesetzt hat.

Bezüglich der Einzelheiten in dieser Beziehung muß auf das Original verwiesen werden. Es ergibt sich aus ihnen, daß an den beobachteten Pyritzwillingen die Zwillingsebenen mit einfachen Indizes am häufigsten vorkommen, z. B. (011), (012), (013), (014), (015), (016), (017), (018), (043), (032), (052), (073), (111), (211), (122), (123), (241), (234), (345), (814). In einigen Fällen kommen auch vizinale Zwillingsebenen, z. B. (39 . 0 . 1), (180 . 1 . 0) vor, wie man es mit bestimmten Signalen der Kristallflächen im Reflexionsgoniometer bei hypoparalleler Verwachsung messen konnte. Wichtig ist, daß die Zwillingsebenen miteinander in verschiedener Weise kombiniert sein können, wobei oft eine Verwachsung von komplizierten Verhältnissen entsteht. In diesen Fällen ist es einfacher, die einzelnen Drehungen statt der resultierenden anzuführen. Solche Zwillinge kann man polysynthetisch nennen. (Besser wählt man hiefür einen anderen Ausdruck, da dieser schon längst nach dem Vorgang von C. Naumann in anderem Sinne gebraucht wird; vergl. Anfangsgründe der Kristallographie. 2. Aufl. 1854. p. 28.) Ähnliche Gedanken wie diese letzteren, äußerte auch schon Knop in seinem Buch über Molekular-

konstitution und Wachstum der Kristalle 1867, p. 95, worüber sich Verf. eingehender äußert. Die Differenzen zwischen dem theoretischen und gemessenen Zwillingswinkel bei den polysynthetischen Zwillingen auch bei vorzüglichen Signalen erklärt er mit A. Johnsen (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. 1907. p. 326. Diese Abhandlung ist vom Verf. falsch zitiert.) aus der gegenseitigen Wirkung der benachbarten Individuen, so daß ihre Lage dadurch geändert wird. In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über die beschriebenen Pyritzwillinge gegeben. Es ist dabei vorausgesetzt, daß der Schwefelkies pyritoedrisch und nicht tetartoedrisch kristallisiert (vergl. das folgende Ref.). Berücksichtigt sind sowohl die vom Verf. beobachteten, als die aus der Literatur entnommenen Fälle, wobei aber immerhin in manchen Fällen zweifelhaft bleibt, ob man es wirklich mit einer gesetzmäßigen Verwachsung zweier Individuen zu tun hat, besonders wenn nur ein einziger Fall beobachtet ist.

Drehungsachse	Drehungswinkel	Hemitrope Zwillingsachse	Zahl der beobachteten Fälle	Drehungsachse	Drehungswinkel	Hemitrope Zwillingsachse	Zahl der beobachteten Fälle
[100]	90° 00′	[011]	sehr viel	[100]	17° 30′	[0.13.2]	1
[100]	77 59	[0.21.17]	1	[100]	16 16	[0.7.1]	4 + 2?
[100]	77 19	[054]	1	[100]	14 15	[081]	7
[100]	73 44	[043]	2	[100]	10 23½	[0.11.1]	1
[100]	67 23	[032]	1? + 1	[100]	8 11	[0.14.1]	1
[100]	63 13	[0.13.8]	1	[100]	2 56	[0.39.1]	1
[100]	61 56	[053]	1	[100]	0 38	[0.180.1]	1
[100]	59 29	[074]	1	[111]	60 00	[111]	3
[100]	58 06½	[095]	1	[111]	21 47½	[145]	1
[100]	53 08	[021]	4 + 5?	[201]	167 15	[814]	1?
[100]	46 24	[073]	2	[201]	131 49	[121]	3
[100]	43 36	[052]	5 + 1?	[201]	112 17	[234]	1?
[100]	42 04½	[0.13.5]	1	[201]	96 22½	[122]	1?
[100]	41 07	[083]	2	[201]	79 58	[368]	1?
[100]	36 52	[031]	10 + 6?	[201]	73 24	[123]	1?
[100]	33 24	[0.10.3]	3	[201]	58 24½ oder 154 48	[241] [241]	3 + 2?
[100]	31 53½	[072]	3	[201]	27 54	[291]	1?
[100]	30 31	[0.11.3]	1	[201]	19 31	[2.13.1]	1?
[100]	28 04	[0.4.1]	6 + 7?	[201]	10 14	[2.25.1]	1?
[100]	25 59	[0.13.3]	2	[124]	30 10	—	1?
[100]	25 03½	[092]	1	[124]	155 23	[233]	1
[100]	22 37	[051]	5 + 1?	[331]	51 41	[345]	2 + 4?
[100]	20 37	[0.11.2]	1	[441]	39 30	[8.15.17]	3?
[100]	18 55	[061]	4	[011]	20 03	[144]	1
—	—	—	—	Durch 2 Drehungen		[24.22.5]	1?

Max Bauer.

Gotthard Smolař: Ein Skelettkristall vom Přibramer Pyrit. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 501—505. Mit 1 Textfig.)

Von einem Schwefelkieskristall von Přibram ist eine in der bekannten Weise einseitig gestreifte Würfelfläche sichtbar, deren in der Richtung der Streifen liegende Kanten durch je zwei Flächen a (310) und g (520) abgestumpft sind. Die Würfelfläche entspricht nicht genau dem Ausdruck (100), sondern der Vizinale m (60 . 1 . 0), an den beiden Ecken links oben und unten sind zwei ebenso gestreifte dreieckige Flächenstücke z (60 . $\bar{1}$. 0). Sie sind gelb, während m blau angelaufen ist. Daneben sind noch benachbarte Vizinalen zu (100) vorhanden. Auf der Würfelfläche ist eine dreiseitige Vertiefung, deren rechte Kante der nahen Würfelkante parallel ist und deren Begrenzungsflächen an dieser Seite a (310) und g (250) sind. Die beiden Flächen links machen mit der Würfelfläche Kanten, die den Kanten zwischen den erwähnten gelben und blauen Flächenelementen m und z parallel gehen und die in derselben Richtung fein gestreift sind. Die in dem links oben gelegenen Dreieck u gelegenen Flächen liegen nach den gemessenen Winkeln in den Grenzen (28 . 7 . 8) und (23 . 7 . 8); die Flächen, die die Streifung von u verursachen, oszillieren in der Nachbarschaft der Fläche (12 . 3 . 4) und (24 . 7 . 8). In der gestreiften Fläche v sind die Flächen (62$\bar{3}$) und (93$\bar{5}$) mit einigen benachbarten Vizinalen vertreten. Diese Orientierung in der Vertiefung beweist, daß der Pyrit unsymmetrisch ist; sie gibt einen neuen Beleg für die Zugehörigkeit des Minerals zur tetartoedrischen Klasse (vergl. V. Pöschl, dies. Jahrb. 1912. I. -221-, sowie das vorhergehende Ref.). **Max Bauer.**

B. Beckman: Metingen over den galvanischen weerstand van pyriet by lage temperaturen tot het smeltpunt von waterstof. (Messungen des galvanischen Widerstandes von Pyrit bei tiefen Temperaturen bis zum Schmelzpunkte des Wasserstoffs.) (Verslagen Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. Wis. en Natuurk. Afd. 1912. **21**. p. 1281—1284.)

Frühere Messungen des Verf.'s (Uppsala Univ. Årsskrift. 1911. Mat. o nat. 1. p. 28) über den galvanischen Widerstand eines Pyritkristalls von Gellivare, Malmberget, Schweden wurden jetzt nach besseren Methoden im Kryogen-Laboratorium des Herrn Kamerlingh Onnes in Leiden wiederholt und ausgedehnt. Die mit einer empfindlichen Kompensationsmethode erhaltenen Werte sind:

t	$\frac{W}{W_0}$ beob.	$\frac{W}{W_0}$ berechnet
+ 15,8° C	1,063	1,058
— 183	0,519	0,520
— 253	0,405	0,404
— 258	0,390	0,396

W = Widerstand bei t^0, W_0 Widerstand bei 0° C, die Berechnung geschah nach der Formel

$$W = W_0 e^{at}$$

mit $a = 3{,}59 . 10^{-3}$.

Das von Reichenheim und J. Königsberger im Jahre 1911 an Pyrit von Val Giuf, Graubünden, gefundene Widerstandsminimum bei ca. — 10° C wurde beim Pyrit des Verf.'s nicht angetroffen. Auch fanden Reichenheim und Königsberger den spezifischen Widerstand des Pyrits bei 0° achtmal größer als Beckman. Dagegen beobachtete neuerdings Wesely bei Pyrit von Malmberget, Gellivare, einen noch um ca. 16% kleineren Widerstand W_0 als der von Beckman am selben Vorkommen gemessene. [Es wäre somit eine Untersuchung von Material verschiedener Herkunft unter genauer Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung von Interesse. Ref.]

H. E. Boeke.

R. H. Solly: Description of large crystals of Seligmannite and Dufrénoysite. (Mineral. Mag. **16**. p. 282—286. London 1912. Mit 4 Textfig.)

I. Es werden drei verschieden ausgebildete Kristalle von Seligmannit aus dem Dolomit von Lengenbach im Binnental beschrieben, deren größter ursprünglich 20 mm lang war, aber nach der goniometrischen Bestimmung zerbrach. An den Kristallen wurden die folgenden 14 neuen Formen gefunden:

$k = (540)\,\infty P\frac{5}{4}$, $\Psi = (450)\,\infty P\breve{\frac{5}{4}}$, $\Phi = (140)\,\infty P\breve{4}$, $\alpha = (160)\,\infty P\breve{6}$,
$\Theta = (180)\,\infty P\breve{8}$, $\beta = (181)\,8P\breve{8}$, $\gamma = (541)\,5P\frac{5}{4}$, $J = (651)\,6P\frac{6}{5}$,
$\xi = (341)\,4P\breve{\frac{4}{3}}$, $\zeta = (451)\,5P\breve{\frac{5}{4}}$, $\mu = (561)\,6P\breve{\frac{6}{5}}$, $\lambda = (781)\,8P\breve{\frac{8}{7}}$,
$\delta = (752)\,\frac{7}{2}P\frac{7}{5}$, $\pi = (972)\,\frac{9}{2}P\frac{9}{7}$.

Mit diesen sind bis jetzt 71 Formen an Kristallen von Seligmannit bestimmt.

II. Zusammen mit Seligmannit fand Verf. im Jahre 1911 ungewöhnlich große Kristalle von Dufrénoysit; er beschreibt einen solchen von 25 × 16 × 6 mm und einen zweiten von 8 × 7 × 4 mm Größe, beide Eigentum des British Museum. An diesen beiden Kristallen wurden 64 Formen beobachtet, darunter die folgenden 30 neuen:

$(0.11.1) = 11P\infty$,	$(071) = 7P\infty$,	$(061) = 6P\infty$,	$(0.11.6) = \frac{11}{6}P\infty$,
$(0.11.7) = \frac{11}{7}P\infty$,	$(076) = \frac{7}{6}P\infty$,	$(025) = \frac{2}{5}P\infty$,	$(750) = \infty P\frac{7}{5}$,
$(320) = \infty P\frac{3}{2}$,	$(740) = \infty P\frac{7}{4}$,	$(720) = \infty P\frac{7}{2}$,	$(450) = \infty P\frac{5}{4}$,
$(131) = -3P3$,	$(37\bar{3}) = \frac{7}{3}P\frac{7}{4}$,	$(12\bar{1}) = 2P2$,	$(52\bar{5}) = \frac{5}{2}P\frac{5}{2}$,
$(53\bar{3}) = \frac{5}{3}P\frac{5}{3}$,	$(54\bar{3}) = \frac{5}{3}P\frac{5}{4}$,	$(33\bar{1}) = 3P$,	$(54\bar{2}) = \frac{5}{2}P\frac{5}{4}$,
$(32\bar{1}) = 3P\frac{3}{2}$,	$(32\bar{2}) = \frac{3}{2}P\frac{3}{2}$,	$(13\bar{1}) = 3P3$,	$(454) = -\frac{5}{4}P\frac{5}{4}$,
$(434) = -P\frac{4}{3}$,	$(53\bar{5}) = P\frac{5}{3}$,	$(21\bar{2}) = P2$,	$(31\bar{3}) = P3$,
	$(643) = -2P\frac{3}{2}$,	$(214) = -\frac{1}{2}P2$.	

Hiermit ist die Zahl der am Dufrénoysit beobachteten Formen auf 183 angewachsen.

K. Busz.

R. H. Solly and **G. F. Herbert Smith**: Hatchite, a new (anorthic) mineral from the Binnenthal. (Mineral. Mag. **16**. p. 287—289. Mit 2 Textfig. London 1912.)

Die Kristalle des neuen Minerales Hatchit, die den Gegenstand der vorliegenden Mitteilung bilden, waren bereits im Jahre 1902 der mineralogischen Gesellschaft in London vorgelegt, aber die daran vorgenommenen kristallographischen Untersuchungen nicht veröffentlicht worden in der Hoffnung, ausgiebigeres, auch für eine chemische Analyse ausreichendes Material zu finden. Es wurden aber keine weiteren Funde gemacht, und es blieb bei den damals gefundenen 5 kleinen Kristallen, von denen aber nur zwei, 0,7 und 0,5 mm große, für die Bestimmung des morphologischen Charakters genügend entwickelt waren. Kristallsystem: triklin,

$$a : b : c = 0{,}9787 : 1 : 1{,}1575;$$
$$\alpha = 116^\circ 53\tfrac{1}{2}', \quad \beta = 85^\circ 12', \quad \gamma = 113^\circ 44\tfrac{1}{2}'.$$

Folgende 21 Formen wurden beobachtet:

a = (100) $\infty P\bar{\infty}$, b = (010) $\infty P\infty$, o = (001) 0P, m = (110) $\infty P'$,
n = ($\bar{2}10$) $\infty'P\bar{2}$, l = ($\bar{3}20$) $\infty'P\frac{3}{2}$, M = ($\bar{1}10$) $\infty'P$, g = ($0\bar{1}2$) $\frac{1}{2}'P,\infty$,
e = ($0\bar{1}1$) $'P,\infty$, f = ($0\bar{2}1$) $\infty P,\breve{2}$, d = (103) $\frac{1}{3}'P'\bar{\infty}$, r = ($1\bar{1}1$) $'P$,
u = ($2\bar{2}1$) $2'P$, o = ($11\bar{1}$) P,, v = ($12\bar{1}$) $2P,\breve{2}$, i = ($2\bar{5}1$) $5'P\frac{\breve{5}}{2}$,
q = ($25\bar{6}$) $\frac{5}{6}P,\frac{\breve{5}}{2}$, j = ($13\bar{6}$) $\frac{1}{2}P,\breve{3}$, w = ($32\bar{1}$) $3P,\frac{3}{2}$, p = ($\bar{1}11$) $,P$,
s = ($\bar{1}12$) $\frac{1}{2},P$.

Vorherrschend treten die Formen a b c M o r auf.

Die Kristalle haben eine bleigraue Farbe und schokoladenbraunen Strich.

K. Busz.

W. E. Ford and **W. M. Bradley**: On Hetaerolite from Leadville, Colorado. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 600—604. — Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **53**. 1913. p. 219—224.)

Das seltene Mineral Hetärolith (Hetairit) wurde früher als $ZnO . Mn_2O_3$, also Zinkhausmannit, betrachtet. Die Analyse des oben genannten neuen Vorkommens ergab (Bradley):

	ZnO	MnO	O	CaO	H_2O	SiO_2	Summe
I.	37,41	50,29	5,99	Spur	4,37	2,69	100,75
II.	37,70	50,39	5,99	,,	4,36	2,70	101,14

Das SiO_2 wird als im Kieselzinkerz $2ZnO . SiO_2 . H_2O$ gebunden angenommen, welch letzteres dann etwa 10% des Minerals ausmachen müßte, obgleich es u. d. M. nicht entdeckt werden konnte. Unter dieser Annahme wäre die Formel des Hetäroliths $2ZnO . 2Mn_2O_3 . H_2O$. Eine früher von Ch. Palache (Zeitschr. f. Krist. 1910. **47**. p. 579) mitgeteilte Analyse (W. T. Schaller) des Minerals von Stirling Hill, Sussex Co., N. J., wird so interpretiert, daß dieselbe Formel herauskommt.

Vorkommen des Minerals von Leadville im Kontakt von Kalkstein und Quarzit, in Paragenese mit Kieselzinkerz und Zinkspat. Traubige, radial-

strahlige Struktur. U. d. M. in feinen Splittern dunkelbraun durchsichtig, doppelbrechend, gerade auslöschend. n größer als 1,78. Bruch splittrig, H. 5,5—6, G. 4,6. Farbe dunkelbraun bis schwarz, Strich dunkelbraun. Schwer schmelzbar, löslich in Salzsäure unter Chlorentwicklung. Beim Erhitzen im geschlossenen Röhrchen Wasser-, aber keine Sauerstoffabgabe, daher Mangan nicht als Tetroxyd, sondern als Trioxyd vorhanden. **H. E. Boeke.**

A. Smits und K. Endell: Über das System SiO_2. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **80**. p. 176—184. 1913.)

Die neue Theorie von A. Smits über Allotropie (vergl. dies. Heft p. -357-) suchen die Verf. auf das System SiO_2 anzuwenden, wobei es vorläufig hauptsächlich darauf ankam, den Grundgedanken darzutun, daß man es auch hier mit einem System von verschiedenen Molekülarten zu tun hat, die bei unärem Verhalten miteinander im Gleichgewicht sind, und daß die verschiedenen Modifikationen sich durch die verschiedene Lage des inneren Gleichgewichts voneinander unterscheiden.

Die experimentell gewonnenen Beziehungen zwischen den vier Modifikationen des Systems SiO_2, α- und β-Quarz sowie α- und β-Cristobalit können durch die Annahme von nur zwei Molekülarten, die untereinander Mischkristalle bilden, dargestellt werden. Gleichzeitig wird angenommen, daß die Mischkristalllinie drei Diskontinuitäten enthält. Unter dieser Voraussetzung wird das Diagramm konstruiert und diskutiert mit dem Ergebnis, daß die Beziehungen der genannten Modifikationen von SiO_2 durch die neue Theorie der Allotropie erklärt werden können. Es wird darauf hingewiesen, daß auch bei den Modifikationen von TiO_2, FeS_2, Al_2SiO_5 und $CaCO_3$ vielleicht Analoges anzunehmen ist, daß, wenn erst weitere experimentelle Daten für diese vorliegen, die Anwendung der neuen Theorie der Allotropie wohl eine übersichtliche Darstellung der gegenseitigen Beziehungen der polymorphen Formen ermöglicht.

R. Brauns.

C. N. Fenner: The Stability Relations of the Silica Minerals. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 331—384.)

Ausführliche Mitteilung einer Untersuchung, deren wesentliche Ergebnisse schon im Journ. Wash. Acad. of Sc. 1912. **2**. 471 veröffentlicht sind. Das Stabilitätsschema von SiO_2 wird folgendermaßen festgestellt:

$$\alpha\text{-Quarz} \overset{575^\circ}{\rightleftharpoons} \beta\text{-Quarz} \overset{870 \pm 10^\circ}{\rightleftharpoons} \beta_2\text{-Tridymit} \overset{1470 \pm 10^\circ}{\rightleftharpoons} \beta\text{-Cristobalit} \overset{1625^\circ}{\longrightarrow} \text{Schmelze}$$

Außerdem im instabilen Gebiete:

$$\alpha\text{-Tridymit} \overset{117^\circ}{\rightleftharpoons} \beta_1\text{-Tridymit} \overset{163^\circ}{\rightleftharpoons} \beta_2\text{-Tridymit}$$

$$\alpha\text{-Cristobalit} \overset{\text{ca. } 258 \text{ bis } 209^\circ}{\rightleftharpoons} \beta\text{-Cristobalit}$$

$$\beta\text{-Quarz} \overset{\text{unter } 1470^\circ}{\longrightarrow} \text{Schmelze.}$$

Die Umwandlungen innerhalb der Quarz-, der Tridymit- und der Cristobalitgruppe finden schnell und scharf umkehrbar statt, während Umwandlungen von der einen zur anderen Gruppe (z. B. Quarz $\prec\!\!=\!\!\succ$ Tridymit bei 870°) wie auch das Schmelzen sehr träge verlaufen. Die Gleichgewichtstemperaturen der langsamen Umwandlungen konnten nur durch lange Erhitzung des Kieseldioxyds in Salzschmelzen, am besten Natriumwolframat, bestimmt werden. Oft entstehen zunächst instabile Phasen entsprechend der Ostwald'schen Stufenregel; hierdurch erklären sich die abweichenden Angaben früherer Forscher — und auch das Auftreten von Tridymit und Cristobalit in der Natur als pneumatolytische Bildungen oder in schnell erstarrten Gesteinen unter Bedingungen, welche diese Minerale als instabil erscheinen lassen. Die Bildung von Quarz außerhalb seines Stabilitätsgebietes wurde niemals beobachtet. Der Quarz im Granit ist also unterhalb der Gleichgewichtstemperatur Quarz $\prec\!\!=\!\!\succ$ Tridymit auskristallisiert, oder er stellt ein Umwandlungsprodukt von primärem Tridymit dar, was wenig wahrscheinlich ist. Die Umwandlungstemperatur 870° wird entsprechend der bekannten Clausius-Clapeyron'schen Gleichung durch Druck stark, wenn auch in zahlenmäßig noch unbekannter Weise erhöht.

Eigenschaften des künstlichen Tridymits: tafelig, oft verzwillingt. Pos. I. Mittellinie $\perp$ Tafelebene. 2V ca. 35,5°, 2E = 58,6°. Brechungsindizes in Na-Licht: γ ($\perp$ Tafelebene) = 1,473, $\alpha = \beta$ (in Tafelebene) = 1,469. Spez. Gew. 2,270 bei 27°, bezogen auf H_2O von 27°. α-Tridymit ist höchstwahrscheinlich rhombisch, β-Tridymit hexagonal. Die Umwandlung bei 117,4° ist schon lange bekannt, diejenige der β_1- und β_2-Form ist neu. Natürlicher und künstlicher Tridymit stimmen in jeder Hinsicht sehr nahe überein.

Eigenschaften des künstlichen Cristobalits: Brechungsindizes (Na-Licht): $\gamma = 1{,}487$, $\alpha = 1{,}484$; wahrscheinlich optisch negativ. Spez. Gew. 2,333 (27°/H_2O v. 27°). Habitus meist skelettförmig mit dem Oktaeder als Endigung, polysynthetisch und nach dem Spinellgesetz verzwillingt. — Die Umwandlungstemperatur der α- und β-Form ist veränderlich je nach der Vorgeschichte des als rein erkannten Präparats. Bei sehr hoher Temperatur (ca. 1600°) gebildeter Cristobalit zeigt die Umwandlung auf Erhitzungskurven bei ca. 270°, auf Abkühlungskurve bei ca. 240°. Für niedrigere Bildungstemperaturen fallen diese Umwandlungspunkte schrittweise bis resp. 220 und 198°. Die Erniedrigung der Umwandlungstemperatur beträgt somit 40—50°. Weiterhin wandelt sich der aus SiO_2-Glas gebildete Cristobalit bei einer höheren Temperatur um als der bei gleicher Temperatur aus Quarz dargestellte. Die thermische Bestimmung geschah nach einer empfindlichen Differenzmethode und kann als zuverlässig gelten. Nachträgliche Erhitzung der Präparate ändert die Umwandlungstemperatur gleichfalls. Verf. erklärt die Eigentümlichkeit dieser Umwandlung entsprechend der Smits'schen Allotropietheorie derart, daß im Mineral zwei oder mehr Molekülarten vorhanden sind, deren Gleichgewicht sich langsam einstellt und deren Verhältnis von der vorhergehenden Erhitzung abhängt.

Die beiden Tridymitumwandlungen. Auf Erhitzungskurven nach der Differentialmethode wurden beim Tridymit Anzeichen für zwei umkehr-

bare Umwandlungen (bei 117 und 163°) gefunden. Der Befund ist unabhängig von der Darstellungsweise des Präparats. Optisch konnte nur die 117°-Umwandlung durch Isotropwerden basischer Blättchen wahrgenommen werden. Bei der Abkühlung verzögert und verschleppt sich die Umwandlung etwas; infolgedessen waren Abkühlungskurven unbrauchbar. Verf. vermutet, daß β_1-Tridymit (Stabilitätsgebiet 117—163°) hemiedrisch hexagonal und β_2-Tridymit (oberhalb 163°) holoedrisch hexagonal ist.

Chalcedon. Chalcedon zeigt die beim Quarz so deutliche 575°-Umwandlung bei thermischer Behandlung nicht, das Mineral kann daher nicht als nur im Habitus von Quarz verschieden angesprochen werden. Bei 750—850° in der Wolframatschmelze geht Chalcedon in Tridymit und Quarz über. Optisch läßt sich erst oberhalb 725° eine Umwandlung nachweisen. Verf. hält daher Chalcedon für ein von Quarz verschiedenes Mineral, kann jedoch über seine Stabilität oder Instabilität bei gewöhnlicher Temperatur nicht aussagen.

Schmelzpunkt von Cristobalit und Quarz. Verf. betrachtet die von Endell und Rieke (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1912. **79**. 239) angegebene Cristobalit-Schmelztemperatur von $1685 \pm 10°$ als zu hoch. Nach halbstündigem Verweilen bei 1625° zeigt Cristobalit schon Spuren von Schmelzung. Auch bei ca. 1685° verläuft der Schmelzvorgang noch sehr langsam. Quarz läßt schon bei 1470° Spuren der Schmelzung wahrnehmen, aber die Umwandlung in Tridymit verläuft dann ungefähr ebenso schnell wie das Schmelzen.

H. E. Boeke.

K. Endell und **R. Rieke**: Über die Bildung des Cristobalits aus Quarzglas und über seine reversible Zustandsänderung bei 230°. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **31**. p. 501—512. 1913.)

Diese Untersuchungen beschäftigen sich mit der Abhängigkeit der Cristobalitbildung aus Quarzglas von Temperatur und Zeit, sowie mit der Volumänderung beim Übergang von α- in β-Cristobalit bei ca. 230°. Die Ergebnisse sind folgende:

1. Die Bildung des Cristobalits aus Quarzglas nimmt mit steigender Temperatur von 1300° an rasch zu, erreicht bei etwa 1600° ein Maximum und nimmt dann schnell bis zur Schmelztemperatur ab.

2. Innerhalb des Temperaturbereiches 1200—1600° scheint die Bildung aus Quarzglas eine lineare Funktion der Erhitzungsdauer zu sein.

3. Die Umwandlung des α- in β-Cristobalit bei ca. 230° ist mit einer Volumveränderung von mehreren Prozent verbunden. β-Cristobalit und Quarzglas scheinen annähernd das gleiche Volumen und die gleiche Lichtbrechung zu besitzen.

4. Die Schmelztemperatur des β-Cristobalits wurde zu $1685° \pm 10°$ bestimmt.

R. Brauns.

A. Lacroix: L'origine du quartz transparent de Madagascar. (Compt. rend. **155**. p. 491—496. 1912.)

Gerölle von klarem Quarz von z. T. enormer Größe sind schon seit dem 17. Jahrhundert aus den Flüssen namentlich der Ostküste bekannt, indessen wußte man bisher nichts über ihre Herkunft. In Hohlräumen von Basalt, wie R. Baron vermutete, kommen sie nicht vor, hier finden sich nur Kugeln von Chalcedon mit kleinen, z. T. amethystfarbenen Kristallen; die großen Bergkristalle können vielmehr einen dreifachen Ursprung haben: 1. In den Kalipegmatiten kommen farblose und amethystfarbene Quarze in Kristallhöhlen bei Ambohitré vor; erheblich größer (bis 30 cm) sind farblose, tief rauchfarbene und gelbliche Kristalle in den Lithionpegmatiten von Makaritra; sie zeigen öfter unterbrochenes Wachstum ähnlich den Kappenquarzen, scheinen aber unter den Geröllen wenig vertreten zu sein. 2. Bei Ampangabé unfern Miandrarivo tritt in der Nähe der Beryllpegmatite in den kristallinen Schiefern ein Gang auf, dessen Füllung aus klarem, farblosem Quarz in sehr großen, wenn auch nicht kristallographisch begrenzten Individuen besteht; ähnliche Gänge, aber gefüllt mit (z. T. klarem) Rosenquarz wurden auch sonst beobachtet. Hinsichtlich ihrer Einschlüsse stimmen sie ganz mit denen mancher Flußgerölle überein. 3. Die Hauptmasse der jetzt aus der Insel exportierten Quarze findet sich in großen Hohlräumen der von edelsteinführenden Pegmatiten durchsetzten metamorphen Sedimente und sind wahrscheinlich das Produkt der vom Granit in den Quarziten bewirkten Metamorphose, ähneln also in der Art des Vorkommens denen von Minas Geraes und Arkansas. Sie werden bis mehrere Dezimeter lang, sind meist aufgewachsen, zuweilen aber in Ton gelagert und dann an beiden Enden ausgebildet, stets von einfachen Formen, oft mit matten Flächen und ohne Begleitung anderer Minerale. Von diesen Vorkommen stammt wahrscheinlich der größte Teil der eluvialen und alluvialen Quarze. Alle drei Arten des Vorkommens sind auf das Gebiet der alten Formationen beschränkt. — Ein weiteres massenhaftes Vorkommen von allerdings nur kleinen und trübweißen Quarzen bilden die zahlreichen Gänge an den Grenzen von kristallinen Schiefern und Trias im Norden. Die beiden Salbänder dieser z. T. goldführenden Gänge sind dicht mit birhomboedrischen Kristallen, oft bis zur Füllung des Ganges besetzt; sie sind wenig einheitlich, vielfach roh fächerförmig angeordnet und voll von Flüssigkeitseinschlüssen.

O. Mügge.

H. Kamerlingh Onnes und Frau **A. Beckman**: Over piezoelectrische en pyroelectrische eigenschappen van kwarts by lage temperaturen tot die von vloeibare waterstof. (Über piezoelektrische und pyroelektrische Eigenschaften des Quarzes bei tiefen Temperaturen bis zu derjenigen des flüssigen Wasserstoffs.) (Verslagen Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. Wis. en Natuurk. Afd. 1912. **21**. 1277—1281.)

Weil viele Eigenschaften der festen Stoffe bei sehr tiefer Temperatur durch die Abnahme der Wärmebewegung stark vereinfacht werden, wurden

auch die piezo- und pyroelektrischen Erscheinungen unter diesen voraussichtlich günstigen Umständen untersucht.

Piezoelektrizität. Es wurden von zwei gleichen Quarzplatten // der Hauptachse und 0,06 cm stark eine im Dewar-Gefäß auf tiefer Temperatur, die andere auf gewöhnlicher Temperatur gehalten. Die Platten waren beiderseitig mit Zinnfolie bekleidet. Eine Bekleidung war bei beiden Platten geerdet, die anderen Bekleidungen waren miteinander und mit einem Quadrantenpaar eines empfindlichen Quadrantelektrometers verbunden. Das andere Quadrantenpaar war geerdet. Die Platten konnten durch Gewichte (500 g) gedehnt werden. Das Elektrometer wurde mit einem Westonelement geeicht. Die Änderung (Abnahme) des piezoelektrischen Moduls durch tiefe Temperatur war nur gering und betrug

für Temperaturabnahme von 290° abs. auf 80° abs. . . . . 1,2 %
„ 80° „ „ 20° „ weniger als 0,2 „

Die Verf. ziehen den Schluß, daß die Änderung der Piezoelektrizität durch Temperaturabnahme schon größtenteils durch das Heruntergehen auf die Temperatur der flüssigen Luft (80° abs.) bewirkt wird.

Pyroelektrizität. Die Temperaturänderung zur Erregung der Pyroelektrizität entstand durch Änderung des Druckes, unter dem das flüssige Gas rundum die eine Quarzplatte verdampfte. Die Elektrometerausschläge betrugen:

bei ca. 80° abs. . . . 7,8 mm pro Grad Temperaturänderung
„ „ 20° „ . . . 1,6 „ „ „ „

Die Zahlen für die pyroelektrische Erregung sind der absoluten Temperatur somit nahezu proportional. **H. E. Boeke.**

G. F. Herbert Smith: Note on a large crystal of Anatase from the Binnenthal. (Mineral. Mag. **16**. p. 290—293. Mit 2 Textfig. London 1912.)

Der beschriebene Anataskristall ist ungefähr 26 mm hoch und 20 mm dick. Der ungewöhnliche Habitus wird bedingt durch vorherrschendes Auftreten der Flächen der ditetragonalen Pyramide $r = (313)$ P3, die ebenso wie die Flächen des Prismas $a = (100)\ \infty P\infty$ rauh ausgebildet sind. Außerdem treten die Formen auf:

$z = (113)\ \frac{1}{3}P$, $k = (112)\ \frac{1}{2}P$, $p = (111)\ P$, $e = (101)\ P\infty$,
$m = (110)\ \infty P$, $\delta = (331)\ 3P$, $\vartheta = (532)\ \frac{5}{2}P\frac{5}{3}$, $h = (513)\ \frac{5}{3}P5$.

Die rauhe Beschaffenheit der Flächen von P3 wird dadurch hervorgerufen, daß jedesmal an die Stelle einer Fläche eine große Anzahl kleiner Kriställchen tritt von gleicher Orientierung wie der Hauptkristall und begrenzt von den Formen z, k, p und e.

Verf. nimmt an, daß während eines Stadiums in der Entwicklung des Kristalles das Wachstum aufhörte und eine geringe Auflösung eintrat, die auf die Flächen von r und a einwirkte. Dann erfolgte wieder weiteres Wachstum, aber unter Bedingungen, die eine andere Ausbildungsweise zur Folge hatten.

K. Busz.

Luz, A.: Laterit, seine Betrachtung im Lichte der Kolloidchemie. (Kolloid-Zeitschr. **14**. 1914. p. 83—90.)

Lacroix, A.: Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associés. (Nouv. arch. du mus. (5.) **5**. 1913. p. 255—356. Mit 8 Taf.)

A. Hutchinson: On the identity of Neocolemanite with Colemanite. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 239—246. London 1912. Mit 2 Textfig.)

Die Resultate der Untersuchungen der beiden Minerale Neocolemanit und Colemanit faßt Verf. kurz zusammen wie folgt:

1. Die kristallographischen und optischen Eigenschaften des Neocolemanits können mit denen des Colemanits in Einklang gebracht werden durch eine Änderung in der Orientierung der Kristalle.

2. Dies wird erreicht durch eine Drehung der Neocolemanitkristalle um 180° um die Normale zur Ebene der Spaltbarkeit (001).

3. Durch diese Drehung fallen die neuen Formen: (221) — 2P, (231) — $3\breve{P}\frac{3}{2}$, (241) — $4\breve{P}2$, ($\bar{2}23$) $\frac{2}{3}$P, ($\bar{2}63$) $2\breve{P}3$, (66$\bar{1}$) 6P und (230) $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ mit den bekannten Formen des Colemanites ($\bar{1}11$) P, ($\bar{5}32$) $\frac{3}{2}\breve{P}\frac{3}{2}$, ($\bar{1}21$) $2\breve{P}2$, (111) — P, (131) — $3\breve{P}3$, ($\bar{5}31$) 3P und ($\bar{2}31$) $3\breve{P}\frac{3}{2}$ zusammen.

4. Gleichzeitig fallen auch die Ebenen der optischen Achsen zusammen.

5. Der Name Neocolemanit und die für das Mineral aufgestellten neuen Achsenverhältnisse werden daher unnötig. **K. Busz.**

A. Jahn: Calcit von Stromberg. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 399—405. Mit 1 Taf.) (Vergl. dies. Jahrb. 1913. II. -377-.)

Verf. beschreibt eine weitere Anzahl von Kalkspatkristallen von diesem Fundort:

1. r (100), d ($33\bar{5}$), Ω ($60\bar{5}$), S_1 (15 . 3 . $\bar{1}7$), x_1 (81 . 46 . $\bar{7}9$). Der Habitus ist durch Ω, S_1 und x_1 bestimmt; r und d treten zurück. x_1 ist neu, die beiden Endkantenwinkel sind 22° 50′ und 89° 20′ (gem.); (22° 45′ 45″ und 89° 37′ 14″ ber.). Zuweilen f (11$\bar{1}$).

2. An Stelle von x_1 bei No. 1 tritt das neue Skalenoeder B_{11} (97 . 58 . $\bar{9}2$) mit kleinen Flächen. Endkanten: 20° 48′ und 89° 32′ (gem.); (21° 7′ 28″ und 89° 23′ ber.). Kanten B_{11} Ω und d Ω zuweilen durch schmale Ätzflächen abgestumpft, z. T. aufgewachsen auf einem Kristall begrenzt von d ($33\bar{5}$) mit schmal durch S_1 (15 . 3 . $\bar{1}7$) zugeschärften Seitenkanten.

3. r (100) herrscht mehr vor. Durch Abätzen der Kanten vielfach gerundet. Bestimmt wurden: r (100), d ($33\bar{5}$), S_1 (15 . 3 . $\bar{1}7$), B_{11} (97 . 58 . $\bar{9}2$), x ($21\bar{2}$), f (11$\bar{1}$). B_{11} klein. Ein Skalenoeder x_2 schärft die stumpfe Endkante von x zu; es ist durch Ätzung entstanden, aber nicht bestimmbar.

4. r (100) und d ($33\bar{5}$) bestimmen den Habitus; untergeordnet: f (11$\bar{1}$) und B_1 (23 . 14 . $\bar{2}2$) neu. Die Endkantenwinkel sind = 21° 15′ und 91° 07′ (gem.); (21° 25′ und 91° 01′ ber.).

5. Ähnlich No. 4 durch Vorherrschen von d (33$\bar{5}$) und r (100), untergeordnet treten aber hier hinzu: f (11$\bar{1}$), M (11$\bar{3}$), Ω (60$\bar{5}$), S_1 (15 . 3 . $\bar{1}\bar{7}$), B_1 (23 . 14 . $\bar{2}\bar{2}$), g_1 (66$\bar{7}$), sowie einige nicht oder doch nicht sicher bestimmbare andere Formen.

6. Sehr ähnlich No. 1 und 2, es herrschen aber d (33$\bar{5}$) und r (100), hiezu außer den dort genannten Formen noch ϱ_1 (41 . 9 . $\bar{1}\bar{5}$) mit den Endkanten: 41° 02′ 18″ und 54° 47′ 46″ und ein unbestimmbares Skalenoeder an der Kante ϱ_1, x_1; ϱ_1 und das letzterwähnte Skalenoeder durch Ätzung entstanden.

7. d (33$\bar{5}$), S_1 (15 . 3 . $\bar{1}\bar{7}$), Ω (60$\bar{5}$), f (11$\bar{1}$), e (110), r (100), g (77$\bar{8}$), x_1 (81 . 46 . $\bar{7}\bar{9}$), x_2 (vergl. Kristall No. 3). Letztere beide Formen besonders groß. Angewachsen ist ein anderer ähnlicher Kristall, mit f (11$\bar{1}$) an der Stelle von g (77$\bar{8}$). Dieses zuweilen von einem dritten Kristall überwachsen, der sehr undeutlich (110) erkennen läßt.

8. Rein skalenoedrisch mit Ω (605), S_1 (15 . 3 . $\bar{1}\bar{7}$), x_2, x_1 (81 . 46 . $\bar{7}\bar{9}$) und sehr untergeordnet, vielleicht durch Ätzung verkleinert: d (33$\bar{5}$). Am oberen Ende ist ein anderer Kristall angewachsen, der die dortigen Flächen verdeckt.

9. Zwei aneinandergewachsene Kristalle. Der eine begrenzt von d (33$\bar{5}$) mit durch Ätzung abgerundeter Spitze und schmalen Ätzflächen S_1 an den Seitenkanten. Der aufsitzende zeigt das Skalenoeder S_1 am größten, groß: r (100), e (110) und Ω (60$\bar{5}$), untergeordnet: f (11$\bar{1}$) und B (53$\bar{5}$).

10. Zwilling nach r (100), Begrenzung anscheinend wie bei 3, aber wegen Mattigkeit der Flächen nicht durch Messung zu bestätigen.

11. Fast modellartig ausgebildeter Herzzwilling nach f (11$\bar{1}$), abgeplattet in der Richtung einer Nebenachse mit entsprechender Verzerrung der Flächen. Begrenzung: Ω, r, f, S_1, untergeordnet e, x.

Die Flächen der Kristalle schwanken trotz gleichen Vorkommens bedeutend, die Bildung ist also wohl in mehrfach unterbrochenen Perioden erfolgt. g_1 und ϱ_1 sind wohl sicher, B_{11} vielleicht Ätzflächen. S_1, x und B_1 sind wohl sicher als neue selbständige Formen aufzufassen. Bei der Ätzung bieten die Flächen von r und e den geringsten Widerstand, sodann folgen alle Skalenoeder außer Ω und S_1; am wenigsten werden f und d angegriffen.

Am Kalkspat von Stromberg sind jetzt folgende Formen beobachtet (* neu):

M = (11$\bar{3}$) (40$\bar{4}\bar{1}$)	+ 4R[1]	*ϱ_1 = (41.9.$\bar{1}\bar{5}$) (32.24.$\bar{5}\bar{6}$.35)	$+\frac{8}{35}$R7
r = (100) (10$\bar{1}$1)	+ R	Ω = (60$\bar{5}$) (6.5.$\bar{1}\bar{1}$.1)	+ R11
e = (110) (01$\bar{1}$2)	$-\frac{1}{2}$R	B = (53$\bar{5}$) (2.8.$\bar{1}\bar{0}$.3)	$-2R\frac{5}{3}$
f = (11$\bar{1}$) (02$\bar{2}$1)	− 2R	*B_{11} = (97.58.$\bar{9}\bar{2}$) (13.50.$\bar{6}\bar{3}$.29)	$-\frac{3}{29}R\frac{63}{37}$
g = (778) (05$\bar{5}$2)	$-\frac{5}{2}$R	*B_1 = (23.14.22) (3.12.$\bar{1}\bar{5}$.5)	$-\frac{9}{5}R\frac{5}{3}$
*g_1 = (66$\bar{7}$) (0.13.$\bar{1}\bar{3}$.5)	$-\frac{13}{5}$R	*x_1 = (81.46.79) (35.125.$\bar{1}\bar{6}\bar{0}$.48)	$-\frac{15}{8}R\frac{16}{9}$
d = (33$\bar{5}$) (08$\bar{8}$1)	− 8R	x = (2$\bar{1}\bar{2}$) (13$\bar{4}$1)	− 2R2

*S_1 = (15.3.$\bar{1}\bar{7}$ (12.20.$\bar{3}\bar{2}$.1) — 8R4.

Eine Winkeltabelle ist im Original nachzusehen. **Max Bauer.**

[1] Diese Zeichen stimmen nicht zusammen. M. B.

Arthur Russel: Note on the occurrence of Dundasite in Derbyshire and Co. Galway. (Mineral. Mag. **16**. p. 272—273. London 1912.)

Es werden zwei Vorkommen des seltenen Minerales Dundasit, wasserhaltiges Blei-Aluminium-Carbonat, beschrieben, eines von der Blei-Zinkgrube Mill Close bei Wensley in Derbyshire, das andere von der Clementsgrube (Blei) bei Carrowgarriff, Maam, County Galway.

An dem ersteren Fundorte kommt der Dundasit in kleinen weißen oder gelben radialstrahligen, kugeligen Aggregaten von nicht über $\frac{3}{4}$ mm Durchmesser vor, aufgewachsen auf farblosem Flußspat oder auf einem dichten grauen Hornstein zusammen mit Cerussit, Zinkspat, Blende, Bleiglanz und erdigem Greenockit.

In der Clementsgrube findet sich das Mineral in zwei verschiedenen Formen, und zwar gewöhnlich als kleine, schneeweiße, seidenglänzende Kugeln, die aus divergentstrahligen Nadeln bestehen und auf schwarzem Schiefer aufgewachsen sind, oder, seltener, als lockeres Aggregat schneeweißer Nadeln in Hohlräumen eines Quarz, Blende, Bleiglanz und Calcit führenden Erzganges.

K. Busz.

H. Leitmeier: Zur Kenntnis der Schmelzpunkte von Silikaten. Der Einfluß der Korngröße auf den Schmelzpunkt. Bestimmung des Schmelzpunktes einiger Silikate durch längeres Erhitzen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **81**. p. 209—232. 1913.)

—: Zur Bestimmung der Schmelzpunkte von Silikaten. (Mitteil. d. Wiener Mineralog. Ges. Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **31**. p. 536—544. 1912.)

Die Verschiedenheiten in den Angaben der Schmelzpunkte der Silikate beruhen z. T. auf der verschiedenen Korngröße des Materials. Da über den Einfluß der Korngröße keine Untersuchungen vorliegen, hat Verf. solche angestellt. Das benutzte Pulver hatte in dem einen Teil eine durchschnittliche Größe von 40 μ, in dem andern eine solche von 4 mm. Es wurde in einem in zwei Teile abgeteilten Platinschiffchen in einem horizontalen Platinwiderstandsofen von Heraeus bis zum Schmelzen erhitzt und die Temperatur bestimmt, bei der das feinere und das gröbere Korn zu schmelzen beginnt und verflüssigt ist; die Ergebnisse sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

Mineral	Schmelzbeginn		Verflüssigung	
	Feines Korn	Grobes Korn	Feines Korn	Grobes Korn
1. Adular v. St. Gotthard	1240°	1300°	1350°	1370°
2. Ägirin v. Nordmarken	980	990	1000	1005
3. Hornblende v. Lukow i. B.	1130	1180	1180	1200
4. Augit, Böhm. Mittelgeb.	1210	1270	1250	1320
5. Labrador v. d. Küste Labrador . .	1350	1430	1390	—
6. Calciummetasilikat	1350	1420	1410	—

Hieraus ergibt sich, daß die Differenzen beim Schmelzbeginn stets größer sind als beim Verflüssigungspunkt und für den ersteren 60—70° betragen. Die Differenz ist geringer, wenn das Mineral, wie Ägirin, verhältnismäßig hohe Schmelzgeschwindigkeit und scharfen Schmelzpunkt hat. Es ist darum notwendig, bei Angaben experimentell ermittelter Schmelzpunkte von Silikaten nicht nur die Methode zu beschreiben, sondern auch möglichst genau die Korngröße des Pulvers anzugeben.

Die mitgeteilten Temperaturen sollen nicht die genauen Schmelzpunkte sein. Über deren Bestimmung wird im zweiten Teil der erstgenannten Abhandlung berichtet. Es wird zunächst darauf hingewiesen, daß die Schmelzpunkte synthetischer Minerale von denen natürlicher in der Regel abweichen, es daher nicht gestattet ist, Schmelzpunkte der künstlichen Verbindungen für die der Mineralien zu setzen. Auch die Methode ist zu berücksichtigen; die thermische Methode gibt nach des Verf.'s Ansicht für Silikate ungenaue Resultate. Zur Vornahme der Versuche benutzte Verf. die gleichen Apparate wie vorher, die Dauer der Erhitzung betrug 36—48 Stunden. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle mitgeteilt, in der der erste Wert den Schmelzbeginn, der zweite das Eintreten der Verflüssigung angibt:

Adular v. St. Gotthard	1145°
Augit aus d. Böhm. Mittelgebirge	1145—1150°
Ägirin vom Langesundfjord	940—950
Labrador von Kamenybrod	1245—1250
Diopsid vom Zillertal (grün)	1260—1290
Diopsid vom Rotenkopf, Zillertal (farblos) .	1295—1320
Künstlicher Diopsid (eisenfrei)	1305—1320

R. Brauns.

E. Dittler: Die Schmelzpunktkurve von Kalinatronfeldspäten. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **31**. p. 513—522. 1913.)

Es wurden untersucht:

1. Mikroklin von Kragerö. Zusammensetzung nach Analyse von Ph. Barbier und A. Prost = 6,18% Or, 90,27 Ab, 3,55 An.
   Schmelzintervall 1175°—1200°.
2. Orthoklas von Irigny. Zusammensetzung nach Analyse von Ph. Barbier und A. Prost = 31,08% Or, 64,84 Ab, 4,08 An.
   Das Schmelzintervall ist 1155°—1180°.
3. Orthoklas von Pardines. Zusammensetzung nach Analyse von F. Gonnard = 31,74% Or, 62,22 Ab, 6,05 An.
   Das Schmelzintervall ist 1150°—1180°.
4. Kalinatronfeldspat aus dem Comendit von Comende, S. Pietro. Zusammensetzung nach Analyse von R. Herzenberg = 39,90% Or, 57,93 Ab, 2,17 An.
   Das Schmelzintervall ist 1140°—1163°.

5. Kalinatronfeldspat aus dem Comendit von Guardia dei Mori, S. Pietro. Zusammensetzung nach Analyse von R. Herzenberg = 41,05% Or, 58,95 Ab.
   Das Schmelzintervall ist 1137°—1145°.
6. Kalinatronfeldspat von Montandou. Zusammensetzung nach Analyse von F. Gonnard = 41,39% Or, 55,99 Ab, 2,62 An.
   Das Schmelzintervall ist 1140°—1160°.
7. Kryptoperthit von Bäkkelökken (Laurvik). Zusammensetzung = 41,58% Or, 58,42 Ab.
   Das Pulver des Feldspats 5 und 7 wird sehr rasch flüssig.
8. Kalinatronfeldspat aus dem Comendit von Givio und le Tauche, S. Pietro. Zusammensetzung nach Analyse Herzenberg's = 46,72% Or, 49,42 Ab, 3,86 An.
   Das Schmelzintervall ist 1142°—1170°.
9. Mikroklin von Runchy. Zusammensetzung nach Analyse Gonnard's = 67,59% Or, 32,41 Ab.
   Das Schmelzintervall ist 1160°—1180°.

Das Ergebnis der Untersuchung wird durch ein Diagramm erläutert und wie folgt zusammengefaßt:

Der Schmelzpunkt des Albitsilikats wird durch Zusatz von Orthoklassilikat erniedrigt und umgekehrt. Das Minimum liegt zwischen 56—60 Ab und 43—40 Or (den eutektischen Feldspäten J. H. L. Vogt's).

Die Feldspäte zwischen den Grenzmischkristallen 72 Or : 28 Ab und 12 Or : 88 Ab zeigen auch bei vollständigem Mangel an der dritten Komponente (Anorthit) Schmelzdifferenzen bis zu 40°, so daß eine Mischungslücke, wenn sie wirklich existierte, viel kleiner angenommen werden müßte. Wahrscheinlich ist es, daß hier eine kontinuierliche Mischungsreihe mit Minimum vorliegt.

R. Brauns.

F. E. Wright: A Graphical Plot for Use in the Microscopical Determination of the Plagioclase Feldspars. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 540—542.)

Verf. stellt die wichtigsten optischen Daten der Plagioklase nach den zurzeit besten Bestimmungen als Funktion der molekularen Zusammensetzung graphisch auf einer einzigen Tafel dar. Gewählt wurden die Brechungsindizes α, β, γ, die optischen Achsenwinkel, die Auslöschungsschiefen auf 001 und 010, die maximalen Auslöschungsschiefen in der Zone $\perp$ 010, Auslöschungsschiefen auf Schnitten $\perp \alpha$ (Fouqué's Methode), Auslöschungsschiefen auf Schnitten $\perp \gamma$ (Fouqué's Methode), Auslöschungsschiefen auf Schnitten $\perp \beta$, Kurven für kombinierte Karlsbad- und Albitzwillingslamellen mit symmetrischen Auslöschungsschiefen (empirische Verbesserung der von Michel-Lévy theoretisch abgeleiteten Werte). Weiterhin enthält die Tafel die geraden Linien für den wechselnden Gehalt an den basischen Oxyden und SiO_2, sowie parabolische Kurven für den Mol.-Prozentgehalt an Anorthit (oder Albit), wenn der Plagioklas als $Ab_x An_1$ bezw. $Ab_1 An_z$ ausgedrückt ist, und umgekehrt.

Die Tafel hat sich seit 1901 vielfach bewährt und wird jetzt zum ersten Male veröffentlicht. [Die Reproduktion der Tafel ist wenig deutlich und ermüdet das Auge. Hoffentlich wird noch eine größere und bessere Ausgabe dieser wichtigen Tafel erfolgen. Ref.] **H. E. Boeke.**

L. Jugovics: Beiträge zur Kenntnis der optischen Eigenschaften des Olivins. (Ann. mus. nat.-hung. 1913. p. 329—335. Mit 3 Textfig.)

1. Olivin von Medves (Komitat Nograd, Gemeinde Somoskö). Mit Augit im Basalttuff. Grünlich-rötlichgelb, tafelig bis säulig. 9 mm lang, 6 mm breit. Begrenzung:

b (010), m (110), s (120), k (021), d (101), e (111).

m häufiger als s, k unter Domen herrschend, d klein und rund. m : m = 49° 59′; k : k = 99° 05′. Bei den Olivinen ist die optische Achsenebene // c (001); Bisektrix // a- und b-Achse.

Gemessen in Öl (n = 1,47):

	Li	Na	Tl
$2H_a$	= 106° 26′	106° 38′	107° 04′
$2H_o$	= 108 59	108 40	108 18

hieraus:

$2V_a$	= 89° 04′	89° 32′	89° 33′

$\beta_{Na} = 1{,}679.$

Doppelbrechung —, $\varrho < v$ an der spitzen Bisektrix.

Die Analyse von B. Mauritz ergab (I.):

	I.	II.
SiO_2	39,76	39,89
FeO	14,07	12,18
MgO	45,73	47,36
TiO_2	Spuren	—
MnO	Spuren	—
	99,56	99,43

Der Olivin von Medves besteht also aus

14,73 Mol.-% Fayalit Fe_2SiO_4, 85,27 Mol.-% Forsterit Mg_2SiO_4.

Von einer Brunnengrabung in demselben Basalttuff stammen grüne, glänzende Kristalle mit den Formen:

c (001), b (010), m (110), s (120), d (101), k (021).

Die Kristalle sind säulig und tafelig, in seltenen Fällen nach der a-Achse gestreckt und nach b (010) tafelig. Herrschend k (021), dann b (010) und die Prismen. Größe: 3—4 mm. m : m = 49° 58′, k : k = 99° 16′.

2. Olivin von Magyar—Gencs. Im nördlichen Teil des Komitats Vas, am linken Ufer des Flusses Marczal im Palagonittuff. Die glänzenden, durchsichtigen, grünen Kristalle, 1—3 mm groß, zeigen die Formen:

b (010, m (110), s (120), k (021), d (101), e (111).

$m : m = 49^0 59'$; $k : k = 99^0 10'$.

Es ließ sich optisch nur bestimmen:

$H_0 = 106^0 59'$ (Na-Licht).

3. Dobra, Komitat Vas, im pliocänen Basalttuff. Gelbgrün, ziemlich glänzend, kurz, prismatisch (1—4 mm lang).

c (001), b (010), m (110), s (120), k (021), d (101), e (111).

$k : k = 98^0 44'$.

Die optische Untersuchung ergab in Öl (n = 1,47):

	Li	Na	Tl
$2H_a$ =	$107^0 13'$	$107^0 29'$	$107^0 46'$
$2H_o$ =	108 36	108 18	108 01

hieraus:

$2V_a$ =	$89^0 30'$	$89^0 43'$	$89^0 54'$

$\beta = 1{,}680$ Na.

Doppelbrechung —, $\varrho < \upsilon$ an der spitzen Bisektrix.

Die Analyse von B. Mauritz ergab die Zahlen unter II., darnach besteht dieser Olivin aus:

12,62 Mol.-% Fayalit Fe_2SiO_4, 87,38 Mol.-% Forsterit $MgSiO_4$.

Vergleicht man die optischen Eigenschaften dieser Olivine mit ihrer Zusammensetzung, so bestätigen sie, soweit die Beobachtungen reichen, die Feststellungen von S. L. Penfield und E. F. Forbes, daß mit abnehmendem FeO der optische Achsenwinkel wächst, aber der mittlere Brechungskoeffizient abnimmt.

Man kann folgende Tabelle aufstellen:

Olivin von	FeO-%	$2V_{Na}$
Medves	14,07	$89^0 23'$
Auvergne	13,0	89 36
Vesuv	12,6	89 42
Dobra	12,18	89 43
Hawaii	10,3	91 02
Ägypten	9,2	91 19
Neu-Mexiko	8,6	91 24
Unbekannt	—	92 14
Ostindien	—	92 45

Max Bauer.

W. F. P. Mc Lintock and **T. C. F. Hall**: On Topaz and Beryl from the granite of Lundy Island. (Mineral. Mag. **16**. p. 294—301. Mit 4 Textfig. London 1912.)

Die kleine Insel „Lundy Island" in dem Kanal von Bristol besteht zu ihrem größten Teil aus einem zweiglimmerigen Granit, der im Südosten mit Schiefern unbekannten Alters in Kontakt steht, die durch ihn metamorphosiert sind. Der Granit enthält außer Glimmer, Quarz und Orthoklas auch einen als Albit oder Albit-Oligoklas zu bezeichnenden triklinen Feldspat, ziemlich viel Topas in unregelmäßigen Körnern, etwas Cordierit, Zirkon und Granat. Er wird von zahlreichen Aplitgängen durchsetzt, die an den Salbändern oft in Pegmatit übergehen und reichlich Topas enthalten. Die Pegmatite und auch der normale Granit enthalten Drusen, die mit wohlausgebildeten Kristallen von Topas und Beryll zusammen mit Quarz, Orthoklas, Albit, Glimmer und seltener Turmalin, Flußspat und Apatit besetzt sind. Außerdem enthalten die Hohlräume eine weiße, pulverige Substanz, die als Kaolin erkannt wurde.

Topas bildet bis 1 cm große, gewöhnlich prismatisch ausgebildete, meist blaßblaue, oft auch farblose Kristalle, an denen die Flächen (001) 0P, (010) $\infty P\breve{\infty}$, (110) ∞P, (120) $\infty P\breve{2}$, (130) $\infty P\breve{3}$, (101) $P\bar{\infty}$, (021) $2P\breve{\infty}$, (111) P, und außerdem seltener (230) $\infty P\frac{\breve{3}}{2}$, (112) $\frac{1}{2}P$, (113) $^1/_3P$, (011) $P\breve{\infty}$ auftreten. Die Basisfläche ist immer durch Ätzfiguren rauh.

Beryll kommt in blaßgelben, seltener blaßblauen oder farblosen Prismen vor, bis 0,7 cm Größe, und mit einfacher Flächenausbildung: c = (0001) 0P, m = $(10\bar{1}0)$ ∞P, p = $(10\bar{1}1)$ P und s = $(11\bar{2}1)$ 2P2. Die Kristalle sind zuweilen korrodiert, und vorzugsweise daran die Flächen der Pyramiden.

Außer Topas und Beryll werden noch erwähnt und kurz beschrieben: Quarz, bis 1 Zoll lange Kristalle; Orthoklas, im Innern zuweilen vollkommen in Kaolin umgewandelt unter Erhaltung der äußeren glänzenden Flächen; Albit; Muscovit und Biotit, in tafelförmigen Kristallen; Turmalin, dicke, schwarze Prismen; Flußspat, kleine, purpurfarbene Oktaeder auf Feldspat; Apatit, kleine, bläuliche Prismen.

Den Schluß der Mitteilung bildet die Beschreibung der kaolinartigen Zersetzungsprodukte des Feldspates und ihrer Entstehung. **K. Busz.**

A. Lacroix: Les pegmatites gemmifères de Madagascar. (Compt. rend. **155**. p. 443. 1912.)

In den Geoden der Natron-Lithionpegmatite von Madagaskar hat sich ein weiteres neues Mineral gefunden, der Manandonit (benannt nach einem benachbarten Flusse). Es bildet glimmerähnliche Blättchen von hexagonalem Umriß, die aber optisch in sechs parallel ihren Seiten auslöschende Felder zerfallen, auf deren jedem eine positive Bisektrix mit kleinem Achsenwinkel senkrecht steht. Die Analyse führt auf $Si_6O_{53}B_4Al_{14}Li_4H_{24}$ (das Wasser entweicht erst bei hoher Temperatur). **O. Mügge.**

F. Ranfaldi: Sulla titanite di Val Giuf. (Memorie R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **9**. 1913. 23 p. Mit 1 Taf.)

Es ist ein neues Vorkommen. Kristalle von Titanit und wenig Apatit sitzen mit Adular auf einem zersetzten gneisartigen Gestein.

Titanit. Blaßgelbbraun, dunkler gegen das freie Ende der Kristalle, die meist mit einem Ende der b-Achse aufgewachsen sind, selten mit einer Fläche x (102). Größe meist unter 1 mm, selten bis 3 mm nach der b-Achse, in deren Richtung die Kristalle verlängert sind. Zwillinge nach a (100) sind häufig. Beobachtete Formen:

a (100), c (001); o (310), m (110);
x′ (5 . 0 . 11)?, x″ (6 . 0 . 13)?, x (102); s (021);
z (112), n (111), y″ ($\bar{1}$. 1 . 20), l ($\bar{1}$12), t ($\bar{1}$11), w ($\bar{2}$21),
$\mathcal{A}$ (317)*, c′ (3 . 1 . 50)*, M ($\bar{1}$32).

$\mathcal{A}$ und c′ sind neu. Die Formen sind zu den folgenden Kombinationen gruppiert:

1. a c m x s n l; 2. a c x′ x s n l $\mathcal{A}$ c′;
3. a c m x″ s n l $\mathcal{A}$; 4. a c o x″ s n l;
5. a c o m x s n y″ l t w M; 6. a c o m x″ s n l M;
7. a o s z n l $\mathcal{A}$ M; 8. a s l M;
9. a c n l M; 10. a n l $\mathcal{A}$.

Die drei ersten Kombinationen finden sich nur an einfachen Kristallen, 1 und 2 selten, 3 ziemlich häufig; die anderen wurden an Zwillingen beobachtet, am häufigsten 6, sehr selten die vier letzten.

Die einfachen Kristalle sind meist tafelig nach x (102), daneben sind nur a und c, sowie n und s am Rande von einiger Ausdehnung. Übrigens ist x (102) meist durch die Vizinalen $\mathcal{A}$, x′ und x″ vertreten, und zwar oben durch andere als unten.

An den Zwillingen sind die Individuen weniger ausgesprochen tafelig, sie sind flächenreicher, $\mathcal{A}$ ist seltener und l größer bis zum Überwiegen über die anderen randlichen Flächen. n und s fehlen nie und sind öfters ziemlich ausgedehnt. Die Individuen sind nicht selten ziemlich im Gleichgewicht. Dies gilt für die Penetrationszwillinge. Juxtapositionszwillinge sind sehr selten und meist sehr regelmäßig gebildet, die Individuen sind ziemlich gleich groß und ebenso deren Begrenzungsflächen, die in der Zone [010] besonders groß ausgebildet sind. Verf. vergleicht sie mit denen von der Eisbruckalp (siehe Busz, dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. 1887. 365), doch ist l nicht so ausgedehnt wie dort. Besonders interessant ist ein polysynthetischer Zwilling dieser Art, in dem 4 Individuen miteinander verbunden sind und der besonders ausgeprägt tafelig nach a gebildet ist. Die einzelnen Formen werden eingehend beschrieben und die Winkel und Zonen, aus denen sie bestimmt wurden, angegeben. Aus:

$100 : 001 = 60^0\,16\frac{1}{2}'$; $100 : 111 = 35^0\,02\frac{1}{2}'$; $001 : 111 = 38^0\,19'$

wird dann das Achsensystem:

$a : b : c = 0{,}75502 : 1 : 0{,}85658$; $\beta = 60^0\,16\frac{1}{2}'$

abgeleitet, das mit dem von Des Cloizeaux:

$a : b : c = 0{,}75467 : 1 : 0{,}85429$; $\beta = 60^0\,17'$

sehr nahe übereinstimmt. Eine Winkeltabelle gibt die gemessenen und berechneten Winkel, die meist sehr nahe übereinstimmen. Es sind nunmehr 81 einfache Formen an den Titanitkristallen bestimmt worden.

An einem Kristall wurde der scheinbare Winkel der optischen Achsen gemessen und erhalten:

$$2E = 62^0\,44'\ (Li);\ 59^0\,30'\ (Na);\ 57^0\,41'\ (Tl).$$

Diese Zahlen weichen von anderen früher und an Kristallen anderer Fundorte bestimmten ziemlich ab und Verf. ist mit F. Zambonini der Ansicht, daß zwischen der Größe von 2E und dem Eisengehalt im Titanit keine einfache Beziehung zu finden ist (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -37-).

Apatit. Sehr kleine Kristalle, wasserhell, meist seitlich aufgewachsen; sehr vereinzelt dünne Tafeln nach der Basis oder mit wenig verlängerten Prismen und vorwiegendem Dihexaeder r $(10\bar{1}2)$, z. T. nur an einem Ende, so daß die Kristalle scheinbar hemimorph sind. In der Prismenzone überwiegt m $(10\bar{1}0)$. Die beobachteten Formen sind:

e (0001); m $(10\bar{1}0)$, a $(11\bar{2}0)$;
r $(10\bar{1}2)$, x $(10\bar{1}1)$, y $(20\bar{2}1)$; v $(11\bar{2}2)$, s $(11\bar{2}1)$;
μ $(21\bar{3}1)$.

Auch G. v. Rath hat Kristalle dieses Fundorts schon beschrieben, er erwähnt aber nicht r und v, dagegen n $(31\bar{4}1)$, das Verf. nicht beobachtet hat.

Aus dem Winkel c (0001) : x $(10\bar{1}1) = 40^0\,17\frac{1}{2}'$ folgt:

$$a : c = 1 : 0{,}7342,$$

während Kokscharow für den Apatit vom St. Gotthard angibt:

$$a : c = 1 : 0{,}73460.$$

Adular. Bedeckt das ganze Gesteinsstück. Die Kristalle sind mit einem Ende der c-Achse, selten mit einer seitlichen Fläche aufgewachsen und ganz mit Chlorit bedeckt. Bis zu 1 cm lang. Die Ausbildung ist sehr regelmäßig, alle Flächen sind ziemlich gleich groß, bis auf b, das sehr schmal ist, meist aber ganz fehlt. Beobachtet wurde:

c (001), b (010), m (110), x $(\bar{1}01)$

mit den Kombinationen:

c m, c m x, c b m x,

am häufigsten die erste, selten die letzte. Vorwiegend m und, an den Enden, c (dadurch würden sich diese Kristalle von denen des St. Gotthard unterscheiden, bei denen x über c zu überwiegen pflegt, so daß c öfters ganz fehlt).

Max Bauer.

W. Meigen und E. Hugel: Über die chemische Zusammensetzung des Dysanalyts von Vogtsburg im Kaiserstuhl. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **82**. p. 242—248. 1913.)

Die Analysen des Dysanalyts stimmen untereinander wenig überein. Die Untersuchungen der Verf. bestätigen die Verschiedenheit und haben ergeben, daß die Unterschiede ursprüngliche sind und nicht etwa erst durch eine verschiedene Behandlung mit Säure hervorgerufen werden. An reinstem Material zweier Proben haben sie die unter 1. und 2. angeführten Werte gefunden.

	1.	2.
SiO_2	0,29	0,33
TiO_2	48,31	38,70
Nb_2O_5	16,12	25,99
CaO	21,63	23,51
Ce_2O_3 (La_2O_3)	3,32	3,08
FeO	5,35	5,69
Al_2O_3	1,25	0,82
K_2O	0,39	0,44
Na_2O	4,20	1,72
MnO	0,02	—
	100,88	100,28.

R. Brauns.

T. Crook and **S. J. Johnstone**: On Strüverite from the Federated Malay States. (Mineral. Mag. **16**. No. 75. p. 224—231. London 1912.)

In alluvialen Ablagerungen, am Flusse Sebantun bei Salak North im Kuala Kangsar Distrikt, Perak, fanden sich als wesentlicher Gemengteil des durch Waschen erhaltenen Rückstandes grobe, eckige Körner von 4—5 mm Durchmesser, die sich als Strüverit erwiesen. Zusammen damit kommen Zinnstein, Monazit, Topas, Turmalin, Zirkon und Pyrit vor. Das Mineral ist schwarz und glänzend; das spezifische Gewicht beträgt 5,30. Der Strich ist nicht vollkommen schwarz, sondern hat einen Stich ins Grüne. In dünnen Splittern ist es durchscheinend und zeigt im Mikroskop starken Pleochroismus, von bräunlichgelb bis matt bläulichgrün; manche Splitter erscheinen isotrop; es wird daher angenommen, daß das Mineral optisch einachsig ist, obwohl es nicht gelang, ein deutlich einachsiges Interferenzbild zu erhalten. Weitere Prüfungen weisen darauf hin, daß das Mineral optisch positiv ist.

Die chemische Analyse ergab: TiO_2 45,74, Ta_2O_5 35,96, Nb_2O_5 6,90, FeO 8,27, MnO Spur, SnO_2 2,67, SiO_2 0,20, H_2O bei 105° 0,08, H_2O über 105° 0,42; Sa. 100,24.

Der Gang der komplizierten Analyse wird genau beschrieben und das Resultat dann mit den früheren Analysen des Strüverit von Piemont und von South Dakota verglichen.

Die Verf. schließen daraus, daß in dem Strüverit eine isomorphe Mischung von Rutil (TiO_2) und Tapiolit ($Fe(Ta.Nb)_2O_6$) vorliege, mit geringen Beimengungen von Zinnstein, Kieselsäure und Wasser (siehe auch das folgende Referat). **K. Busz.**

J. B. Scrivenor: Note on the occurrence of Strüverite in Perak. (Mineral. Mag. **16**. p. 302—303. London 1912.)

Verf. beschreibt das Vorkommen des von Crook und Johnstone untersuchten und beschriebenen Strüverites aus dem Flusse Sebantun in Perak, malaiische Staaten (vergl. das vorhergehende Referat). Der Sebantun fließt

in seinem Oberlaufe über Granit und dann im weiteren Verlaufe über erhärtete schwarze Schiefer; erst in diesem unteren Teile des Flußlaufes findet sich Strüverit im Alluvium. Unter dem Alluvium fand sich eine Masse von Kaolin, aus der durch Waschen einige Stücke Strüverit erhalten wurden. Es ist anzunehmen, daß ein in Kaolin umgewandeltes saures Eruptivgestein, das gangartig in den schwarzen Schiefern auftritt, das Muttergestein des Strüverites ist. Ähnliche Kaolinvorkommen treten nicht fern von diesem Vorkommen bei Kinta auf. **K. Busz.**

Ditters: Vorkommen von Vivianit in Oberschwaben. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkde. in Württemberg. **69**. 1913. LXXXIX.)

Verf. macht Mitteilungen über das Vorkommen von Blaueisenerde in Adern eines moorig-lettigen Bodens im Moränengebiet. Im Anschluß daran werden (von E. Fraas) noch andere Vorkommen von Vivianit in Württemberg besprochen. **Max Bauer.**

V. Rosický: Tarbuttit von Broken Hill in NW.-Rhodesien. (Abh. böhm. Akad. 1913. No. 35. 11 p. Mit 1 Taf. Böhmisch.)

Aus den Messungen am zweikreisigen Goniometer, die Verf. mit 10 kleinen Kriställchen vorgenommen hat, ergaben sich im ganzen 32 Kristallformen. wovon 14 von L. J. Spencer (dies. Jahrb. 1909. II. -31-) angegeben worden sind, während 18, darunter 5 nicht ganz sichere, für den Tarbuttit neu sind. Von den Spencer'schen Flächen fehlen an Rosický's Material nur m (110), u ($0\bar{1}1$), o ($1\bar{2}1$).

Bereits bekannte, vom Verf. wiedergefundene Formen sind:

c (001), b (010), a (100), h ($0\bar{2}1$), l (021), t ($\bar{1}03$)?[1], s ($\bar{1}02$), f ($\bar{1}01$), d ($\bar{2}\bar{2}3$), k ($\bar{1}\bar{1}1$), e ($\bar{2}21$), g ($\bar{2}21$)[2], i ($\bar{1}22$), r ($\bar{2}43$)[1].

Neue 13 sichergestellte Flächen sind:

n ($1\bar{2}0$), p (052), z ($\bar{5}\bar{5}2$), B ($\bar{1}33$), D ($1\bar{1}5$), E (384), F ($\bar{4}21$), G ($\bar{5}54$), H ($\bar{1}93$), M ($\bar{8}\bar{2}5$), N ($\bar{2}61$), W ($\bar{3}$. 12 . 2), P ($\bar{3}21$).

Dieselben sind auf Grund folgender Messungsdaten bestimmt worden (in der Position mit $\varphi = 0^0\,0'$ und $\varrho = 90^0\,0'$ für b):

	Gemessen		Berechnet	
	φ	ϱ	φ	ϱ
n ($1\bar{2}0$)	—32° 15′	90° 0′	—32° 56⅔′	90° 0′
p (052)	10 48	74 30	10 19	75 3½
z ($\bar{5}\bar{5}2$)	—135 0	78 51	—135 13	78 33
B ($\bar{1}33$)	174 30	48 18	—174 0	48 28⅓
D ($1\bar{1}5$)	87 0	44 40	87 14⅔	45 7
E (384)	140 0	71 40	140 21	71 34⅔

[1] Messungsdaten wegen schlechter Flächenbeschaffenheit ziemlich abweichend.

[2] Spencer's Angabe ($\bar{2}11$) ist auf einen Schreibfehler zurückzuführen.

	Gemessen		Berechnet	
	φ	ϱ	φ	ϱ
F ($\bar{4}21$)	—67° 41′	81° 20′	—68° 17′	81° 9′
G ($\bar{5}54$)	—38 42	66 · —	—38 5	66 16
H ($\bar{1}93$)	1 30	77 38	1 32	77 15
M ($\bar{8}25$)	—104 15	64 18	—104 20⅔	63 58⅓
N ($\bar{2}61$)	—17 50	83 38	—18 2⅓	83 19⅔
W ($\bar{3}.12.2$) . . .	—12 41	83 28	—12 29⅓	83 13
P ($\bar{3}21$)	—58 50	78 33	—59 32	78 41

Weitere fünf Formen hält Verf. für nicht ganz sicher:

	Gemessen		Berechnet	
	φ	ϱ	φ	ϱ
K (111)	ca. 53½°	ca. 73°	52° 14′	71° 16′
C ($4\bar{4}5$)	108° 55′	64 30′	108 36	64 38
y ($2\bar{2}5$)	ca. 176	ca. 17	178 40	17 38½
L ($4\bar{4}9$)	„ —171	„ 20¼	—170 14	21 22
x ($1\bar{1}2$)	„ —160	„ 27⅓	—161 21⅓	26 22½

Zum Schluß gibt Verf. eine Winkeltabelle für alle bisher beobachteten Tarbuttitformen und eine stereographische Projektion derselben sowie Abbildungen von drei typischen flächenreichen Kristallen. **F. Slavik.**

A. Hofmann und **F. Slavik**: Wolframit von Kasejovic. (In der Arbeit: Das goldführende Gebiet von Kasejovic. II. p. 28—30. Mit 1 Textfig. Abh. böhm. Akademie. 1913. No. XIX. Böhmisch; deutsch im Bulletin international.)

Im Jakobschachte wurde im goldführenden Quarze in ziemlich großer Quantität derber, mittel- bis fast grobkörniger und stengeliger Wolframit angetroffen. Spärlich eingewachsene Kriställchen mit Endflächen zeigen die Formen

a (100), b (010), c (001), m (110), t (102), u (104), ω (111), Δ (112).

Habitus der Kristalle tafelförmig nach (100), nach der Vertikale verlängert.

Die Analyse (Jar. Milbauer) lieferte: WO_3 75,77, FeO 18,78, MnO 5,40; Sa. 99,95.

Demnach verhält sich $FeWO_4$ zu $MnWO_4$ ungefähr wie 7 : 2. Dichte 7,06.

F. Slavik.

A. T. Ullmann: A new mineral. (Journal and proceedings of the Royal Society of New South Wales for 1912. **46**. pt. II. 186. 1912.)

Das neue Mineral fand sich in der Christmas Gift North Mine, Chillagoe, und wurde danach Chillagit genannt. Es wird in einem eisernen Hut von Weißbleierz begleitet und die Kristalle sind z. T. mit Kristallen des letzteren

verwachsen. Anscheinend sind es quadratische durchsichtige Tafeln, strohbis ockergelbe, zuweilen ins Bräunliche gehende blätterige Massen bildend, H = $3\frac{1}{2}$, sehr zerbrechlich; G. = 7,5. Die Analyse ergab:

54,25 PbO; 28,22 WO_3; 17,52 MoO_3,

woraus die Formel:

$$PbO . WO_3 + PbO . MoO_3$$

folgt. V. d. L. ist das Mineral leicht schmelzbar und gibt die seiner Zusammensetzung entsprechenden Reaktionen. Bei der Behandlung mit HNO_3 und HCl hinterbleibt ein gelber Rückstand. Erhitzt man eine kleine Menge mit einem Tropfen H_2SO_4 auf einer Porzellanplatte, so erhält man die für Molybdänsäure charakteristische tiefblaue Färbung (siehe das folgende Ref.).

Max Bauer.

Miss **C. D. Smith** and **Leo A. Cotton**: Some crystal measurements of Chillagite. (Journal and proceedings of the Royal Society of New South Wales for 1912. **46**. pt. II. p. 207—219. Mit 2 Taf. — Siehe das vorhergehende Ref.)

Das im vorhergehenden Referat besprochene Mineral Chillagit steht nach seiner chemischen Zusammensetzung zwischen Gelbbleierz und Scheelbleierz und ist danach als neu anzusprechen. Das von den Verf. untersuchte Aggregat bestand 1. aus durchsichtigen orangegelben Plättchen, die bei der Analyse kein WO_3 ergaben und sich als reines Gelbbleierz erwiesen (59,8 PbO; 39,5 MoO_3; Spur WO_3; H. = 3—$3\frac{1}{2}$; G. = 7,05); 2. aus Plättchen, die z. T. durchsichtig orangegelb, z. T. durchscheinend ockergelb waren, einige durch Einschlüsse von Bleicarbonat vollkommen undurchsichtig; diese Plättchen bildeten den Hauptteil des Aggregats; 3. aus wenigen ockergelben durchsichtigen Plättchen von abweichendem Kristallhabitus mit rauher Oberfläche und dadurch von dem Plättchen sub. 2 bestimmt unterschieden. H. = 3—$3\frac{1}{2}$. G. = 7,30. Die Analyse ergab:

	a	b
Wolframsäure (WO_3)	23,5	21,1
Molybdänsäure (MoO_3) . .	nicht bestimmt	22,0
Bleioxyd (PbO)	54,0	54,5.

Die Analyse (b) nahe der Formel: $3PbWO_4 + 5PbMoO_4$ entsprechend. Bei der Untersuchung eines Gemenges von orangegelben und ockergelben Plättchen wurde 16,8% WO_3, bei der von bloß ockergelben Plättchen dagegen 22,7% WO_3 gefunden, letztere sind somit reicher an Wolframsäure.

Die untersuchten Kriställchen gehörten dem dritten Typus an. Sie wurden mit dem zweikreisigen Goniometer gemessen. Die Flächensignatur entspricht den bei Gelb- und Scheelbleierz angewandten Buchstaben. Es waren dünne, mit dem Rande aufgewachsene quadratische Täfelchen, bis 1 cm Seitenlänge und bis 2 mm Dicke. Die Basis war sehr ausgedehnt, aber auf

beiden Seiten verschieden, und die Protopyramiden wohl entwickelt, dagegen fehlten Prismen ganz. Die Kriställchen konnten ihrer großen Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit wegen nur in Fragmenten untersucht werden. An den 7 gemessenen Bruchstücken wurden folgende Formen festgestellt:

c (001), τ (013), e (011), Θ (032), X (094),
Y (1 . 1 . 18), S (1 . 1 . 10), y (119), Z (2 . 2 . 17), l (118), k (117),
g (116), G (2 . 2 . 11), F (3 . 3 . 16), f (115), d (114), D (6 . 6 . 23),
b (113), w (225), p (111), z (227), π (133), x (343).

Die beobachteten Kombinationen sind:

1. c e y f; 2. c Θ X y g f d p x; 3. c k g G F f w;
4. c τ S l d D; 5. c y z l g f D b z π; 6. c e Y y l k g G F f d p;
7. c S l k g G F f d.

Die am größten entwickelten Flächen sind die von c, y, l, k, g, G, F, f und d. Die verbreitetsten sind: c y l und p. Die Basis c ist stets vorhanden.

Die gemessenen und berechneten Winkel stimmen in den meisten Fällen nicht besonders gut miteinander überein. Das aus der ersteren ermittelte Achsensystem ist im Vergleich mit denen der beiden anderen Mineralien:

Chillagit . . . . . c = 1,5291.
Gelbbleierz . . . . = 1,5774 } Goldschmidt,
Scheelbleierz . . . = 1,5606 } Winkeltabellen.

Jedenfalls sind die Kristalle tetragonal, es ist aber nicht sicher, zu welcher Klasse sie gehören. Wahrscheinlich sind sie wegen der großen Verschiedenheit in der Größe der beiden Basisflächen hemimorph. Jedenfalls kann kein Zweifel bestehen, daß hier eine isomorphe Mischung von $PbMoO_4$ und $PbWO_4$ vorliegt, wobei aber, wie oben zu sehen, die c-Achse des Chillagit nicht zwischen denen des Gelb- und des Scheelbleierzes liegt, und zwar näher der des letzteren Minerals, obwohl der Chillagit mit dem ersteren eng verbunden vorkommt. Indessen erfordert das neue Mineral noch weitere Untersuchung. Die folgende Tabelle gibt eine Vergleichung der den in Rede stehenden drei Mineralien gemeinsamen Formen (außer der bei allen auftretenden Basis c):

	Chillagit	Gelbbleierz	Scheelbleierz
013	τ	τ	τ
011	e	e	e
032	Θ	Θ	—
113	b	b	b
111	p	p	p
133	π	π	π
115	f	—	f
117	k	—	k
119	y	—	y.

Max Bauer.

E. Dittler: Versuche zur synthetischen Herstellung des Wulfenits. (Zeitschr. f. Krist. 1913. **53**. 2. p. 158—170.)

Nach einer Übersicht über Vorkommen des Wulfenits und die diesbezügliche Literatur, besonders in Rücksicht auf die Lagerstätte von Mies in Kärnten, beschreibt Verf. einige eigene Versuche, die er zum Zwecke der Synthese des genannten Minerals ausgeführt hat.

Er stellt zunächst das Verhalten des Wulfenits gegenüber verschiedenen Gasen und Lösungen fest und findet u. a., daß Wulfenit bis zu seinem Schmelzpunkt ohne Umwandlung stabil ist. Bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht färbte sich sowohl natürlicher als auch künstlicher Wulfenit dunkler.

Bei sechstägiger Behandlung feinsten Wulfenitpulvers mit doppelt normaler Na_2CO_3-Lösung bestand der Rückstand aus hexagonalen, meist tafelig entwickelten Kriställchen von Hydrocerussit, der 90 Tage lang auf dem Wasserbade der Einwirkung verdünnter alkalischer Molybdänammoniumlösung in einer CO_2-Atmosphäre ausgesetzt wurde. Die Untersuchung des Niederschlags ergab, daß derselbe teilweise aus gelblichen Kristallen bestand, die nach Auflösung in sehr verdünnter Natronlauge als farblose und durchsichtige tetragonale Pyramiden wieder auskristallisierten und auf Grund ihrer optischen Eigenschaften sowie des Analysenergebnisses als Wulfenit anzusprechen waren.

Aus Ammoniummolybdatlösung wurde durch Bleichlorid ein Niederschlag gefällt, der durch Erhitzen kristallin wurde und sich als ein neues Bleimolybdat

$$1PbO \,.\, 2\tfrac{1}{2}MoO_3\,(0{,}025\ H_2O)$$

erwies. **M. Naumann.**

Edward H. Kraus: Die Änderungen des optischen Achsenwinkels im Glauberit mit der Temperatur. (Zeitschr. f. Krist. **52**. 1913. p. 321—326. Mit 1 Textfig.)

Verf. gibt eine historische Übersicht über unsere Kenntnis der optischen Eigenschaften des Glauberit und beschreibt dann seine eigenen Versuche. Er hat eine Platte des Glauberit von Anderbeck, Kreis Halberstadt, senkrecht zur ersten Mittellinie untersucht, hat aber nicht wie H. Laspeyres (dies. Jahrb. 1877. p. 947) seine Platte von Glauberit von Aranjuez im Luftbad, sondern im Ölbad erhitzt. Das Verfahren war dasselbe wie bei des Verf.'s Untersuchung der optischen Achsenwinkel des Gipses (dies. Jahrb. 1912. I. p. 123—146). Die Erhitzung im Ölbad wurde sehr langsam ausgeführt, um möglichst zuverlässige Werte zu erlangen. Zwei Thermometer, die 0,1° C angeben, wurden verwendet. Die erhaltenen Resultate sind die folgenden: die Beobachtungen zeigen, daß die Einachsigkeitstemperaturen, wie sie von Laspeyres unter Benützung eines Luftbades bestimmt wurden, bedeutend zu hoch sind. Unter Anwendung eines Ölbades und bei langsamer und vorsichtiger Erhitzung kann festgestellt werden, daß die Kreuzungen der optischen Achsen des Glauberits für Natrium- und Lithiumlicht in der Nähe von 42,9° bezw. 51,8° liegen müssen.

Die Kurven, die die Änderungen der optischen Achsen angeben, zeigen eine große Ähnlichkeit mit denen des Gipses, indem die Änderungen mit steigender Temperatur bis zur Einachsigkeitstemperatur zunehmen, oberhalb dieser Temperatur aber im umgekehrten Sinne stattfinden. Die Kurven scheinen auch ziemlich symmetrisch in bezug auf die Punkte, welche die Temperaturen der Einachsigkeit angeben, zu sein. Da der Glauberit oberhalb der Einachsigkeit geneigte Dispersion besitzt, waren auch kleine, aber merkliche Differenzen in den Bewegungen der beiden Achsen zu bemerken. **Max Bauer.**

A. Hutchinson and **A. E. H. Tutton**: On the temperature of optical uniaxiality in Gypsum. (Mineral. Mag. **16**. p. 257—263. Mit 2 Textfig. London 1912.)

Mit Hilfe einer neuen Methode, bei welcher die zu untersuchende Gipsplatte in einer gesättigten Calciumsulfatlösung erhitzt wird, wurden genauere Resultate hinsichtlich der Temperatur, bei welcher Gips optisch einachsig wird, erzielt. Schon früher war durch einen der Verf. (Tutton[1]) nachgewiesen worden, daß die Temperatur der Einachsigkeit für verschiedene Teile des Spektrums verschieden ist, daß sie für Licht der Wellenlänge 573 ein Maximum erreichte, und von hier aus sowohl nach Rot wie nach Blau hin abnimmt. Die entsprechende Beobachtung wurde bei Bestimmung der Brechungsquotienten α und β mit Hilfe eines Prismas gemacht, aber die Werte für diese beiden koinzidierten bereits bei 90°, zeigten zwischen 90° und 100° keine Veränderung, gingen bei noch höherer Temperatur aber in dem entgegengesetzten Sinne wieder auseinander, während die optische Einachsigkeit an einer senkrecht zur 1. Mittellinie geschliffenen Platte erst bei mindestens 105° eintrat.

Die Untersuchungen nach der neuen Methode nun ergaben für diese letztere Bestimmung erheblich niedrigere Temperaturen, und zwar trat optische Einachsigkeit ein

für die Wellenlänge	671 (Li),	656 (Linie C),	589 (Linie C),	573,	535 (Tl),	486 (Linie F)
bei der Temperatur	90,2	90,4	90,9	91,0	90,8	90,1

Eine Wiederholung der Bestimmungen der Lichtbrechungsquotienten mit der Prismenmethode ergab völlige Übereinstimmung mit diesen Resultaten.

K. Busz.

J. Šebor: Bílinit, ein neues böhmisches Mineral. (Sborník Klubu přírodovědeckého. Prag 1913. No. II. 2 p. Böhmisch.)

Von Schwaz bei Bilin, aus einer Kluft in der Braunkohlengrube Florentina, erhielt Verf. das neue, coquimbitähnliche Mineral, das die Analyse als ein Eisenanalogon des Halotrichits erwiesen hat. Dasselbe ist weiß oder

---

[1] Proceedings of the Roy. Soc. London 1908. Ser. A. **81**. p. 40—57, und Zeitschr. f. Krist. 1909. **46**. p. 135, 399; dies. Jahrb. 1910. II. -364-; vergl. auch E. H. Kraus u. L. J. Youngs. Ibid. 1912. I. 123.

gelblich, fein radialfaserig; Härte etwa 2, spez. Gew. = 1,875; Mittelwert der Lichtbrechung zwischen 1,495 (Xylol) und 1,501 (Benzol), Doppelbrechung schwach. Schiefe Auslöschung in den Grenzen 35—39°. Alle diese Eigenschaften bestätigen die Analogie mit dem Halotrichit nach den neuesten Untersuchungen von J. Uhlig.

Zwei Analysen, I. aus der Oberflächenschicht, II. aus den inneren Partien, ergaben:

	FeO	Fe_2O_3	SO_3	MgO	Na_2O	H_2O	C	Summe
I.	5,86	15,95	32,80	0,04	0,90	39,82	2,11	97,48
II.	6,93	15,88	34,87	0,13	0,29	41,77	—	99,87
III.	7,30	16,23	32,55	—	—	43,92	—	100,00

Die dem Halotrichit $\overset{II}{Fe}Al_2S_4O_{16} \cdot 24H_2O$ entsprechende Formel des neuen Minerals $\overset{II}{Fe}\overset{III}{Fe_2}S_4O_{16} \cdot 24H_2O$ erfordert die sub III. angeführten Zahlen.

Die Entstehung des Bílinits ist den sauren, durch die Oxydation des Eisenkieses gebildeten Lösungen zuzuschreiben. **F. Slavik.**

Kaunhowen, F.: Der Bernstein in Ostpreußen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. 80 p.)

Geologie.

Allgemeines.

J. Koenigsberger und **M. Mühlberg**: Über die Verwertung von Temperaturmessungen in Bohrlöchern für die praktische Geologie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 118—119.)

Normal beträgt die Temperaturzunahme 1° C auf 32—35 m. Eine raschere Temperaturzunahme, d. h. eine kleinere geothermische Tiefenstufe, ist in vielen Fällen auf das Vorhandensein folgender vier industriell wertvoller Materien zurückzuführen: 1. Petroleum, 2. Kalisalze mit Anhydrit, 3. Gaskohle, Fettkohle, Braunkohle, 4. sulfidische Erze. Lagerstätten unterhalb 2000 m sind durch solche Messungen kaum mehr wahrzunehmen. **A. Sachs.**

A. Hirschi: Eine praktische Ausrüstung für die Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 287—288.)

Das Instrument besteht aus: 1. einem mit Gradteilung versehenen Metallhalbkreis, 2. einem mit einer Libelle und einem geteilten, einschlagbaren Diopter versehenen 22 cm langen Buchsbaumholzlineal (Alilade nivelatrice), 3. einem Breithaupt'schen Geognosierkompaß.

Verf. gibt bei Besprechung des Instrumentes ein Verfahren an, um das Einfallen und Streichen sehr schwach geneigter Schichten zu messen.

A. Sachs.

H. F. Reid: Nomenclature of faults. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 74. [Ausz.].)

Verf. unterbreitet der Cordilleran Section amerikanischer Geologen maßvolle, möglichst konservative Verbesserungsvorschläge bezüglich der Nomenklatur der Verwerfungen. **Wetzel.**

Koenigsberger, J.: F. Pockels †. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 19—21.)
Kaiser, E.: Die geologische und mineralogische Literatur des Rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Gebiete 1911. (Sitzungsber. d. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 1912. **69**. 24 p.)

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

H. F. Reid: Note on mountain-producing forces. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 71. [Ausz.].)

Nach Hayford kann die Gebirgsbildung nicht als Folge seitlichen Druckes und eines Zuflusses von unten unter die sich hebenden Krustenteile aufgefaßt werden, sondern als Folge der Ausdehnung im Untergrunde, also eines vertikal nach oben gerichteten Druckes; dabei entstehen nahe den Grenzen der Hebungszone steile Verwerfungen, die bisweilen von tangentialem Druck begleitet sind. **Wetzel.**

E. H. L. Schwarz: The Fissure Theory of Volcanoes. (Geol. Mag. **7**. 1910. 392—394.)

H. Reck (Centralbl. f. Min. etc. 1910. 166) hat den Herdubreid auf Island als Beispiel eines Vulkans angeführt, der nicht mit irgendwelcher Spalte in Verbindung steht. In der Tat ist auch irgend eine tektonische Spalte an ihm nicht zu erkennen. Verf. bemerkt, daß eine Spalte auch vollkommen ausheilen kann und führt als Beispiel eine Spalte im Quarzit der Table Mountain Series im Berg River Hoek bei Paal in der Kapkolonie an, die durch Verkitten der Gangbreccie mit sekundärer Kieselsäure vollkommen verfestigt und mit ihrer Umgebung widerstandsfähiger geworden ist als der Quarzit im ganzen, so daß irgend ein neuer Durchbruch wahrscheinlicher in der Umgebung als an der eigentlichen Spalte selbst erfolgen würde. Eine zweite Beobachtung hat Verf. bei Cradock in der Kapkolonie gemacht. Dort hat sich ein Teil des auf einer Spalte in die Schichten eingedrungenen Dolerits (wahrscheinlich beim Zusammentreffen mit einem Wasserreservoir) durch Explosion auf etwa 15 Fuß einen Weg durch die überlagernde Decke gebahnt — Verf. nennt dies ein fossiles Erdbeben —. Es ist aber möglich, daß die von den Hauptspalten Islands abweichende Lage des Herdubreid auf einen Durchbruch in der Nachbarschaft einer ausgeheilten Spalte zurückzuführen ist und in der Tiefe wie der Dolerit von Cradock mit einer Spalte in Verbindung steht.

Arthur Schwantke.

Hans Reck: Fissureless Volcanoes. (Geol. Mag. 8. 1911. 59—61; vergl. das vorhergehende Ref.)

Verf. weist gegenüber den Einwänden von E. H. L. Schwarz darauf hin, daß sich am Herdubreid, obschon er ringsum entblößt ist, keine Spur einer Spalte oder einer ausgefüllten oder ausgeheilten Spalte (die als verhärteter Gang aus den Tuffschichten hervorragen müßte) erkennen läßt, daß die Dislokationen in der Umgebung des Vulkans jünger sind, daß jegliche Anzeichen einer Explosionswirkung fehlen, und daß auch die Masse des Vulkans im Umfange von etwa 14 km sich schwer als ein parasitärer Vulkan eines in der Tiefe liegenden, gänzlich hypothetischen Spaltenergusses denken läßt, daß vielmehr alle Umstände dafür sprechen, daß sich das Magma dieses und der anderen Schildvulkane Islands selbständig seinen Weg aus der Tiefe unabhängig von Spalten (durch Aufschmelzung) gebahnt hat. **Arthur Schwantke.**

R. A. Daly: The Nature of Volcanic Action. (Proc. Amer. Acad. of Arts and Sc. No. 3. Juni 1911. 47—122. 15 Fig. 5 Taf.)

Verf. entwickelt eine vollständige Theorie des Vulkanismus auf Grund einiger Annahmen, die er als „substratum-injection hypothesis" bezeichnet.

Die beiden Grundvoraussetzungen sind: 1. Jede vulkanische Erscheinung ist die Folge einer magmatischen Tiefenintrusion basaltischen Magmas. 2. Dieses Magma bringt einen Gehalt gelöster juveniler Gase mit herauf.

Die Tatsache, daß die Produkte der meisten aktiven Vulkane andesitischer und basaltischer Natur sind, führt zur Annahme, daß es überhaupt nur ein plutonisches Magma von basaltischer Natur gibt. Alle saureren Eruptivgesteine entstehen durch Differenzierung und durch Einschmelzung der festen Erdkruste von granitischer Zusammensetzung. Unter der unterbrochenen obersten Erdhülle von wechselnder Mächtigkeit (superficial shell of compression) liegt eine zusammenhängende, viel mächtigere Schale (shell of tension) von saurer, „granitischer", Zusammensetzung mit etwa 70% Kieselsäure. (Beide getrennt durch einen „Level of no strain".) In der Tiefe befindet sich darunter das z. T. seit präcambrischer Zeit randlich erstarrte flüssige basaltische „Substratum". Auf mechanische Weise erfolgte (auf Spalten) die magmatische Intrusion in die darüber liegende Schale. Sobald das Magma auch in die oberste Zone eindringt, ist die Möglichkeit zum Auftreten vulkanischer Erscheinungen gegeben. „Every volcanic vent has been opened because of a preliminary mechanical intrusion of molten basalt into the acid earth-shell".

Zu den beiden Arten vulkanischer Ausbrüche, den Spaltenergüssen, die durch das Ausfließen großer, ausgedehnter Lavamassen charakterisiert sind, und den zentralen Eruptionen, bezeichnet durch Kraterbildung und beschränkte Lavaergüsse, tritt als ein dritter Eruptionstypus noch die „foundering eruption", d. h. das direkte Aufquellen der Batholithen durch Aufschmelzen und Einbrechen des Daches. Ein Hauptbeispiel hierfür ist der Yellowstone Park. Bei Spalteneruptionen tritt eine nennenswerte Assimilisation des Nebengesteins nicht ein. Anders bei sehr großen Massenintrusionen. Neben

der Assimilisation und chemischen Differenzierung findet eine Differenzierung nach dem spezifischen Gewicht statt, infolgedessen sind die obersten Partien sauer, von granitischer Zusammensetzung. Die obersten Laven glasiger und rhyolithischer Natur bilden nur die Kruste und gehen nach unten unmittelbar in den kristallinen Granit über.

Die Spaltenergüsse sind in allen geologischen Zeiten weniger häufig als die intrusiven Ergüsse. Dies ist damit in Verbindung zu bringen, daß die „Kompression" in der äußersten Schale dem Aufdringen an die Oberfläche beträchtlichen Widerstand leistet. Es treten daher, wie an einer Tabelle (p. 59) illustriert wird, solche Eruptionen besonders in Zeiten der Entlastung nach orogenetischen Perioden auf.

Für den Vulkanismus im engeren Sinne der zentralen Eruptionen spielen die im Magma gelösten Gase eine besonders wichtige Rolle. Diese können entweder juvenil sein, und zwar direkt vom Magma aus der Tiefe heraufgeführt sein oder von einem solchen Gehalt aus bereits erstarrtem Gestein stammen, oder resurgent, d. h. vom Magma in der Tiefe erst aufgenommen, und zwar a) durch den Gehalt der assimilierten Gesteine an vadosen und connaten Bestandteilen, oder b) durch direkte Absorption der von oben her eindringenden vadosen Fluida. Die connaten Fluida sind solche, die den Sedimenten bereits ursprünglich von der Sedimentation her angehören, die vadosen solche, die von oben her für sich in die Erdkruste eindringen.

Die Wirksamkeit der juvenilen Gase betätigt sich schon bei dem Aufdringen des batholithischen Magmas, da sich diese an den höchsten Punkten unter dem Dach ansammeln und, indem sie dort die thermische und chemische Einwirkung des Schmelzflusses vermehren, ein stockförmiges Aufdringen (cupola) des Magmas von einzelnen Punkten der Oberfläche aus zur Folge haben, was dann zur Bildung eines Vulkans führen kann. Die längs einer Spalte verteilten Vulkane stellen Ausweitungen an einzelnen Punkten dar.

Die dauernde Tätigkeit eines Vulkans („struggle with cold") setzt bei dem starken Wärmeverlust durch Ausstrahlung, der viel größer ist als die Wärmeabgabe an die umgebenden Gesteine im Innern, eine dauernde Wärmezufuhr voraus. Der vulkanische Zufuhrkanal wirkt hier direkt wie ein Ofen (Volcanic furnace). Abgesehen von dem primären Wärmevorrat des Magmas sind hier die juvenilen Gase hauptsächlich die Zuträger neuer Wärmeenergie. (Die Abkühlung durch Expansion ist verhältnismäßig gering.)

„Gas-fluxing hypothesis". Bei der großen Viskosität des Magmas geschieht das Aufsteigen der einzelnen Gasblasen sehr langsam. Ein wesentlich schnellerer Wärmezufluß ist dadurch bedingt, daß gewisse Partien des Magmas, die von reichlichen Gasblasen durchsetzt sind (nach der Analogie fester, blasiger Lavamassen) infolge ihrer geringeren Dichte nach oben steigen (während die schwereren Schmelzmassen nach Abgabe der Gase nach unten sinken).

„Two-phase-convection". Dadurch wird nicht allein die Wärme der tieferen Partien heraufgeführt, sondern es werden auch durch die Reaktion der freien Gase untereinander und mit den Bestandteilen des Magmas auf chemischem Wege große Wärmemengen frei (die radioaktiv entwickelte Wärme ist dagegen gering).

Die zeitweilige Ruhepause der Vulkane ist durch das Erstarren des obersten Teiles der Lavasäule zu erklären. Das Wiedererwachen der vulkanischen Tätigkeit erfolgt aber nicht durch das plötzliche Heraussprengen des Pfropfes — eine solche Explosion müßte eher die weit lockereren Teile der Umgebung hinwegsprengen und den Ausbruchspunkt verschieben —, sondern durch die Wiederaufschmelzung desselben infolge der durch die Gaszufuhr gesteigerten chemischen Energie des Magmas.

Die reinen ursprünglichen Laven eines Vulkans sind Basalt oder dessen Differenzierungsprodukte. Die Mannigfaltigkeit wird aber dadurch vermehrt, daß auch hier (ganz wie im Batholithen) eine Einschmelzung des Nebengesteins in der Tiefe stattfindet, daß sich syntektische Magmen bilden, die sich auch ihrerseits differenzieren können.

Die Explosionswirkungen der rein juvenilen Gase sind gering (Beispiel: Kilauea). Große Explosionen werden hervorgerufen durch das Hinzudringen phreatischer Fluida zum Magma. So können auch rein phreatische, pseudovulkanische Explosionen erfolgen (Dampfexplosionen, Bandai-San 1888, Rieskessel). Durch Kombination von phreatischen und juvenilen Bestandteilen entstehen alle möglichen Abstufungen (Vesuv, juvenile, resurgente — CO_2 aus Kalk und Dolomit — und vadose).

Die besprochenen zentralen Eruptionen, die direkt mit der batholithischen Hauptintrusion zusammenhängen, sind solche der Hauptklasse (principal class). Auch an sekundäre, vom Batholithen ausgehende, aber für sich abgeschnittene Intrusionen (satellitic) können Eruptionen sich anschließen, die dann durch besondere Gruppierung, Besonderheit ihrer Auswurfsprodukte, relative Kurzlebigkeit und Unabhängigkeit ihrer Tätigkeit charakterisiert sind (subordinate class). Beispiel: Kilauea. Die vulkanischen Erscheinungen auf Hawaii werden überhaupt ganz besonders vom Verf. seiner Theorie der Zentralvulkane zugrunde gelegt. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Die Vulkantheorie des Verf.'s berührt sich in manchen Punkten mit der von A. Stübel und wird gleich dieser eine vielseitige Anregung geben. Die Berechtigung der hypothetischen Grundannahmen, insbesondere der Gas-fluxing hypothesis, werden erst experimentelle Daten erweisen können.

Arthur Schwantke.

M. A. Lacroix: Discours prononcé à la séance de clôture du congrès des Sociétés Savantes à Paris le samedi 13 avril 1912. Paris 1912. 20 p.

In dieser Rede gibt Verf. eine Übersicht über die reichen Ergebnisse seiner Reise nach den Vulkangebieten von Madagaskar und Réunion.

Der größte der erloschenen Vulkane von Madagaskar ist der Ankaratra, etwa in der Mitte der Insel. Seine Laven bedecken eine Oberfläche von mindestens 4000 Quadratkilometern mit einer mittleren Mächtigkeit von 1400 m und gehören einer langen (tertiären) Epoche an. Sie sind stark von der Erosion, von der Zeit der Eruptionen an, angegriffen und zeigen keine Oberflächen-

formen, am Nordrande finden sich jedoch einige Reste von Schlackenkegeln und im Süden zahlreiche, noch ganz frische Krater. Hier finden sich auch die letzten Spuren der vulkanischen Tätigkeit als heiße Quellen mit Natronbicarbonat; die von Antsirabé gleicht den Thermen von Vichy.

Die Hauptergüsse der ältesten Zeit sind schwarze Laven von Feldspatbasalt, wahrscheinlich aus verschiedenen, in der Richtung NNO. angeordneten Eruptionszentren. Die späteren Eruptionszentren sind mehr verteilt und petrographisch verschieden. Im Zentrum und besonders im Süden finden sich Trachyte mit dunklem Glimmer, im Südwesten ausgezeichnete Dome von Alkalitrachyten verschiedener Art, begleitet von Phonolithen. Darauf folgen große Ergüsse von schwarzen Nepheliniten nach verschiedenen Richtungen, besonders im Norden, wo sie auch das Gestein der erwähnten Restkrater bilden. Die letzten Eruptionen erfolgten im Süden des Massivs, wo sich die frischen Kraterbildungen (z. T. mit Basaltlaven in voller Frische) und auch Explosionskrater finden.

Von besonderem Interesse ist das kleinere Vulkangebiet des Itasy nordöstlich des Ankaratra. Hier finden sich die kraterlosen trachytischen Quellkuppen der Dome (ganz ähnlich den Puys der Auvergne) zusammen mit ganz jungen Schlackenkegeln von Basalten und Hauyn-Andesiten.

Ein Beispiel eines wahren Lavastroms von Trachyt liefert der Andranonatoa. Er bestand ursprünglich aus einem echten trachytischen Dome ohne Krater, der durch eine spätere Eruption zerstört wurde und jetzt eine Somma bildet, in der sich aus einer kraterförmigen Höhlung ein enormer Lavastrom von Trachyt aus einer Höhe von 1580 m bis 1270 m herunter ergossen hat, ganz mit Oberflächenformen der letzten Eruption des Vesuvs.

Die Insel Réunion besitzt noch einen tätigen Vulkan (zur Zeit der Beobachtung in Ruhe), den Piton de la Fournaise, der letzte Zeuge einer langen Vulkantätigkeit. Seine Laven, die sich früher nach allen Seiten ergossen, fließen jetzt nach Osten dem Meere zu. Sie gleichen durch ihre Dünnflüssigkeit denen von Hawaii. Eine besonders interessante Erscheinung kommt dadurch zustande, daß die Oberfläche der Stricklava durch Abkühlung schnell erstarrt, während die darunter befindlichen Lavapartien weiter fließen. So entstehen hohle Kanäle, durch die man hindurchgehen oder kriechen kann, deren Wände mit Stalaktiten von Basalt besetzt sind.

Während die älteren Eruptionen (am Ende des 18. Jahrhunderts) besonders als Spalteneruptionen am Fuße des Berges erfolgten (eruption excentrique), geschahen die häufigeren Ergüsse in jüngerer Zeit besonders aus longitudinalen, in die Flanke des Kegels eingerissenen Spalten, begleitet von der Bildung kleiner Schlackenkegel (eruption latérale). Jetzt erfolgen die häufigsten und für Réunion besonders charakteristischen Eruptionen aus schmalen horizontalen Spalten in der Nähe des Gipfels ohne erhebliche Explosionserscheinungen (eruption centrale).

Der von früheren Beobachtern gesehene Krater von mehreren hundert Metern Durchmesser ist durch die letzte Eruption zerstört. An seiner Stelle findet sich jetzt ein kleines, fast horizontales Plateau von sehr spröder Stricklava.

Eine Beobachtung von besonderem Interesse bot sich noch an dem älteren durch Erosion im Innern bloßgelegten Vulkanmassiv des Piton des Neiges. Hier zeigte sich ein wahres Netz von intrusiven horizontalen Lagern (lits, sills) und vertikalen oder schrägen Gängen von mannigfaltiger Beschaffenheit, die einen vulkanische Gesteine mit entsprechender Struktur, die anderen grobkörnig mit der Struktur der Tiefengesteine, Quarzsyenit, Gabbro, Peridotit. Dabei läßt sich leicht konstatieren, daß sie alle unter einer wenig dicken (vielleicht einige hundert Meter mächtigen) Kruste von vulkanischem Material erstarrt sein müssen.

Eine bemerkenswerte geologische Beobachtung ist noch das Vorkommen von streifenförmigen Anhäufungen (traînées) großer Granit- und Gneisblöcke (kristalline Schiefer bilden den Untergrund des Vulkanmassivs), auf dem Gipfel einiger isolierter Dome von Madagaskar, die trotz der geographischen Lage auf eine relativ junge Glacialperiode zurückgeführt werden müssen.

Arthur Schwantke.

---

1. **W. Renngarten**: Cendre volcanique dans les environs de Naltchik (Caucase). (Bull. du Comité Géol. No. 207. Petersburg 1912. **31**. 43 p. 4 Taf. Russ. mit franz. Rés.)

2. **A. Guérassimow**: Des Cendres Volcaniques des environs de Naltchic, Caucase. (Ebenda. No. 208. 12 p. Russ. mit franz. Rés.)

1. Neuere Untersuchungen des Verf.'s haben ergeben, daß die früher für tertiär gehaltenen vulkanischen Aschen von Naltchik im Kaukasus dem Pleistocän angehören. Sie bilden eine Linse von 65 m Länge und 20 m Breite in einer Mächtigkeit von 0,50—1,28 m innerhalb der diluvialen Geröllablagerungen am Abhang des Berges Nartiana. Bohrungen haben festgestellt, daß sie nicht in das Tertiär hinabreichen.

2. Die Aschen bilden eine leichte, zerreibliche, hellgelbe, poröse Masse, die das Wasser stark absorbiert, mit Salzsäure nicht reagiert und durch kaustische Alkalien nicht zersetzt wird. Durch Schlemmen mit Wasser und Trennung mit schweren Flüssigkeiten läßt sich eine beträchtliche Menge von Feldspat (Ab_1An_1) und farbigen Gemengteilen (Hornblende, schwach gefärbter Hypersthen und brauner Glimmer zweiter Art mit kleinem Achsenwinkel) gewinnen. Die leichteste Fraktion besteht aus gelbem vulkanischem Glas mit einem Brechungskoeffizienten von 1,4950 entsprechend einem sauren Glase mit etwa 70% SiO_2.

Der Befund stimmt mit den jüngsten Amphibol-Hypersthen-Daciten des Elbrus überein. Das pleistocäne Alter der Aschenablagerung läßt also auch auf das junge Alter der letzten Eruptionen des Elbrus schließen.

Arthur Schwantke.

T. A. Jaggar jr.: Succession in age of the volcanoes of Hawaii. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 747. [Ausz.])

Der Umriß von Hawaii zeigt eine gewisse Symmetrie und diese steht wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhang mit der Anordnung der dortigen

Vulkane, namentlich der beiden tätigen. Daraus ist wieder auf eine bestimmte Altersfolge der Vulkane — Reihenfolge der Lebenszeiten oder Aktivitätsperioden der Vulkane — zu schließen. Danach wiederum soll der Schluß möglich sein, daß beim Kilauea, welcher Vulkan nicht ganz jung ist, eine permanente Lavasäule sich kontinuierlich hebe. **Wetzel.**

Friedländer, J.: Das Vulkan-Institut in Neapel und die Zeitschrift für Vulkanologie. (Zeitschr. f. Vulkan. 1914. **1**. 1—3. 2 Taf.)

— Über die Kleinformen der vulkanischen Produkte. (Zeitschr. f. Vulkan. 1914. **1**. 32—38. 9 Taf.)

Day, A. L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic activity. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1913. **24**. 573—606. 10 Taf.)

Perret, F. A.: The ascent of lava. (Sill. Journ. 1913. **36**. 605—609.)

Sabot, R.: Revue française de Vulcanologie pour 1912—1913. (Zeitschr. f. Vulkan. 1914. **1**. 51—55.)

Malladra, A.: Stato del Vesuvio. (Zeitschr. f. Vulkan. 1914. **1**. 39—41.)

Washington, H. S.: The volcanic cycles in Sardinia. (Congr. géol. intern. Canada. 1913. 11 p.)

Perret, F. A.: The volcanic eruption at Teneriffe in the autumn of 1909. (Zeitschr. f. Vulkan. 1914. **1**. 20—31. 8 Taf.)

Sapper, K.: Die mittelamerikanischen Vulkane. (Peterm. Mitt. Erg.-Heft. **178**. 1913. 173 p. 1 Karte. 5 Fig.)

Robinson, H. H.: The San Franciscan Volcanic Fjield, Arizona. (Prof. Pap. **76**. 213 p. 14 pl. 36 Fig. Washington 1913.)

Sieberg, A.: Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens. Jena. 1914. 226 p. 2 Taf. 67 Fig.

Grupe, O.: Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön. Ein Beitrag zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von präexistierenden Spalten. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. I. Heft 3.)

Tams, E.: Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Erdbebenforschung. (Verh. Naturw. Ver. Hamburg. 1913. (3.) **21**. 24 p.)

Sieberg, A.: Seismische Vorgänge in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1913. (Zeitschr. f. Vulkan. 1914. **1**. 42—50.)

Doss, B.: Zur Frage nach der Ursache der ostbaltischen Erdbeben. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 37—48.)

Gentil, L. et Pereira de Sousa: Sur les effets au Maroc du grand tremblement de terre en Portugal (1755). (Compt. rend. 1913. **157**. 805—808.)

Jezewski, S. v.: Künstliche Erdbeben. (Prometheus. 1913. **25**. 199—201.)

Vorläufiger Bericht über Erdbebenmeldungen in Österreich im September 1913. (Wien. Anz. 1913. No. 21. 389.)

Mc Intosh, D. S.: Note on recent earthquake in Cape Breton. (Proc. A. Transact. of the Nova Scotia Inst. of Sc. Halifax. 1909—1910. **12**. 310—312. Halifax. 1913.)

A severe earthquake at Abancay, in Peru, on November 7. (Nature. 1913. **92**. 2299. 350.)

Rudolph, E.: Seismische Einwirkungen auf den Charakter der Lebenstätigkeit intermittierender Quellen. (Peterm. Mitt. 1913. **59**. 323—324.)

Äußere Dynamik.

W. H. Hobbs: Characteristics of existing Glaciers. XXIV, 301 p. New York 1911.

Das Buch ist aus einer Reihe von Aufsätzen hervorgegangen, die Verf. in verschiedenen Zeitschriften hat erscheinen lassen. Es unterscheidet sich hinsichtlich des behandelten Stoffes sehr wesentlich von den übrigen Darstellungen des Gletscherphänomens und zerfällt in drei große Abschnitte, deren erster die Gletscher vom alpinen Typus behandelt, während die beiden anderen der Schilderung der arktischen und antarktischen Gletscher gewidmet sind. Von der Glazialphysik, die doch sonst einen sehr breiten Raum einzunehmen pflegt, wird nur ganz gelegentlich gesprochen: es setzt vielmehr das Buch in sehr charakteristischer Weise sogleich mit der Betrachtung der Kare ein, und die Glazialerosion wird denn auch in dem ersten Abschnitt überhaupt relativ ausführlich erörtert, aber hier bietet Verf. dem, der jene Aufsätze kennt, nicht allzuviel Neues; wir könnten vielleicht die Aufmerksamkeit auf die p. 41 ff. gegebene Einteilung der Gebirgsgletscher lenken, die dreizehn Typen umfaßt. Die Gebirgsgletscher treten in der Darstellung sehr stark zurück gegenüber der der polaren Eismassen, ihrer physiographischen Verhältnisse, ihrer Ernährung und Abschmelzung. Diese überaus klar geschriebene Zusammenfassung wird man häufig mit Nutzen verwerten können, namentlich auch wegen der ausführlichen Literaturnachweise, die jedem Kapitel folgen und die nicht, wie es in amerikanischen Werken leider nur allzu häufig der Fall ist, nur die amerikanische, sondern auch in ausgedehntem Maße die europäische berücksichtigen. Eines besonderen Lobes bedarf die illustrative Ausstattung mit Karten und unpublizierten Bildern, die zum großen Teil, wie es Verf. auch in seinem Lehrbuch der Morphologie getan hat, nach Photographien gezeichnet worden sind. **A. Rühl.**

R. M. Deeley: Glacier Granule-Markings. (Geol. Mag. **7**. 1910. 112—114. 1 Taf. Vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -209-.)

Verf. machte in Höhlungen des Rhonegletschers mit Plastilin (Modelliermasse) Abdrücke von der Oberfläche des Gletschereises und hiervon Gipsabgüsse, die sehr schön die Furchung der Oberfläche der einzelnen Körner erkennen lassen, die durch Verdampfung an der Oberfläche herauspräpariert ist. Eine sorgfältige Untersuchung ergab, daß die einzelnen Rippen und Furchen, die, abgesehen von Krümmungen und Verzweigungen, in einer Richtung ver-

laufen, in einer Ebene liegen, die senkrecht zur optischen Achse gerichtet ist. Die Beobachtungen entsprechen also ganz der von O. Mügge (dies. Jahrb. 1895. II. 211 ff.) erhaltenen Streifung. **Arthur Schwantke.**

R. M. Deeley: The Structure of Glaciers. (Geol. Mag. **7**. 1910. 433—436.)

Verf. beobachtete die Beziehungen zwischen der Schichtung, Aderung und Bänderung der Gletscher zu ihrer körnigen Struktur. Während die Schichtung durch die zonenförmige Verteilung der eingeschlossenen Luftblasen hervorgerufen wird, hängt der Wechsel von blauen und weißen Partien bei der Aderung und Bänderung von der Korngröße ab und demgemäß von den Faktoren, die das Wachstum der Gletscherkörner und ihre Veränderung bedingen. **Arthur Schwantke.**

R. M. Deeley: Glacier Motion. (Geol. Mag. **8**. 1911. 16—17.)

Verf. verteidigt seine Theorie der plastischen Bewegung des Gletschereises gegen die Einwände von H. Howorth. **Arthur Schwantke.**

G. F. Wright: Postglacial erosion and oxidation. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 277—296. 1 Taf. 6 Textabb.)

Nordohio bietet hervorragende Gelegenheit, die postglazialen Erosionsbeträge abzuschätzen. Eine alte Strandlinie, 200 Fuß oberhalb des heutigen Erie-Sees, rührt von einem Schmelzwassersee her, der vor endgültigem Abzug der Wisconsin-Vereisung bestand, und kann durch Ohio weithin verfolgt werden. Was seit Bildung dieser Strandlinie von der Erosion geleistet wurde, kann abgeschätzt, bei dem Flusse Plum Creek sogar quantitativ bestimmt werden. Der Fluß hat sich bisher nur in Geschiebemergel eingegraben unter Entfernung von 34 000 000 Kubikfuß Mergel längs einer Strecke von 5000 Fuß. Zwecks Anlage eines Reservoirs verlegte man den Flußlauf. An einer 500 m langen Strecke dieses künstlichen Bettes ergaben 12jährige Messungen, daß jährlich 8450 Kubikfuß Gestein erodiert werden. Beim Übergang zu den Verhältnissen des alten Laufes bedarf die Zahl noch einer Korrektur, so daß die Division 2505 Jahre als Erosionsdauer ergibt. Diese Zahl ist aber zu klein. Zwar gibt es Gesichtspunkte, die zugunsten einer früher intensiveren Erosionstätigkeit sprechen, vorwiegend fällt aber die wahrscheinliche Existenz von Bedingungen für eine früher langsamere Erosion ins Gewicht — die ehemals dichtere Bewaldung der Gegend. Verf. kommt zu einer ca. 5mal größeren Zahl, 12 500 Jahre. In dem nördlicher gelegenen und später eisfrei gewordenen Gebiet des Niagara River kann die Erosion erst 2—3 Jahrtausende später eingesetzt haben. Damit kommt man für das Alter des Niagarafalles zu viel niedrigeren, als nach den früheren Schätzungen allgemein angenommenen

Zahlen, die Verf. auch bereits an anderer Stelle und auf Grund anderer Beobachtungen korrigierte.

Es werden ferner die Erosionswirkungen südlich der Wasserscheide zwischen dem St. Lorenz und dem Mississippi zu Zeitschätzungen herangezogen. Dort konnte die Erosionswirkung während der Abschmelzperiode und vermöge der damit zusammenhängenden gewaltigen Überschwemmungen beträchtlicher sein als heute. Sie erscheint aber zu groß, wenn man von der Lage alter Schotter ausgehend die alten Flußbetten schematisch rekonstruiert und mit den heutigen vergleicht. Die hochgelegenen Schottervorkommen sind, wie auch Williams meint, nicht immer als ehedem zusammenhängend zu denken, sondern stellen vielfach lokal begrenzte Wälle dar, die an den Mündungen wildbachartiger Nebenflüsse in den Hauptfluß aufgehäuft wurden. Hochgelegene Schottermassen in Form lokaler Anhäufungen am Talrand können auch durch geschiebeführendes Treibeis auf dem stark geschwollenen Fluß verursacht werden; Verf. führt nach Williams sechs derartiger Vorkommen speziell an. Ferner täuschen die „Esker"-Terrassen eine zu große postglaziale Erosion vor. Bei den amerikanischen Terrassen dieser Art handelt es sich um Ablagerungen zu Zeiten, als stagnierendes Eis die Seitenwände der präglazialen Rinne hoch hinauf überzog und die vom Eisrand kommenden Nebenflüsse auf diesen Flußeiswällen ihr Geröll ablagerten. Die Täler sind also in viel bedeutenderem Maße präglazialer Bildung, als es zunächst den Anschein hat, die Erosion braucht nur eine entsprechend kürzere Zeit gedauert zu haben.

Als zuverlässiger Zeitmesser hat die postglaziale Oxydation glazialer Ablagerungen gegolten. Es ist aber, worauf namentlich Williams aufmerksam gemacht hat, häufig die Oxydation nicht ausschließlich postglazial, das Material der Glazialablagerungen ist z. T. bereits in oxydiertem Zustande gewesen. Williams stellte dem Verf. zur Ergänzung seiner eigenen Beobachtungen eine Reihe von Daten zur Verfügung, aus welchen übereinstimmend hervorgeht, daß vorrückende Gletscher viel oxydiertes Material mitschleppen, das beim Stationärwerden zunächst zur Ablagerung kommt, hernach überlagert von weniger stark oxydiertem. Solche Ablagerungen brauchen noch keine lange eisfreie Zeit erlebt zu haben.

Keiner von den Zeitmessern, die wir für die Postglazialzeit (und Interglazialzeiten) besitzen, ergibt die großen Zeiträume, die man bisher dafür in Anspruch zu nehmen geneigt war. Die hinsichtlich ihrer physikalisch-chemischen Bedingungen abnormen Glazialperioden entziehen sich derart anzustellenden Messungen.

Leverett bestreitet in einer diese Ausführungen betreffenden Diskussion, daß die Ablagerung präglazial verwitterten Materials in Moränen häufig genug sei, um ein wesentlicher petrogenetischer Faktor zu sein.

Fairchild glaubt, an den früheren Annahmen längerer postglazialer Zeiträume festhalten zu müssen, unter anderem wegen des großen Ausmaßes postglazialer Niveauverschiebungen.

Spencer zieht die Beweiskraft der Wright'schen Beobachtungen am Niagarafall in Zweifel. **Wetzel.**

Maurer, J.: Die jüngste große Rückzugsphase der Schweizer Gletscher im Lichte der Klimaschwankung. (Peterm. Mitt. 1914. **60**. 9—10.)

Rabot, Ch. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des Glaciers. XIIIme Rapport. 1912. (Ann. Glac. 1913. **8**. 42—62.)

Kayser, E.: Über die Arrhenius'sche Theorie der Eiszeiten. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 769—771.)

Hume, W. F.: Professor Walther's Desert Erosion. (Geol. Mag. 1914. **595**. 18—22.)

Koenigsberger, J.: Gebirgsbildung. (Handwörterb. d. Naturwiss. **4**. 1913. 650—655.)

Chamberlin, T. C.: Diastrophism and the formative processes III. (Journ. of Geol. 1913. **21**. 577—587.)

— Diastrophism and the formative processes. IV. Rejuvenation of the continents. (Journ. of Geol. 1913. **21**. 673—683.)

Geikie, J.: Mountains, their origin, growth and decay. (Edinburgh. 1913. 336 p. 1 Taf. 51 Fig.)

Linstow, O. v.: Ueber die Zeit der Heraushebung des Harzes. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. I. Heft 3. 3 Fig.)

Meyer, E.: Zur Mechanik der Osningbildung bei Bielefeld. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. I. Heft 3. 1 Fig.)

Tietze, O.: Der Erdfall vom 14. April 1913 in der Gemeinde Hopsten (Kreis Tecklenburg). (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1913. I. Heft 3. 3 Fig.)

Scheu, E.: Deutsche Landschaftstypen: 1. Der Schwarzwald. Leipzig 1913. 11 p. 8 Taf. 11 Fig.

Woldstedt, P.: Beiträge zur Morphologie von Nordschleswig. Diss. Göttingen. 1913. 70 p. 3 Taf.

Radioaktivität.

P. Krusch: Radiumgehalt der Pechblenden. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 208.)

Aus 18 t Pechblende von Joachimstal kann man 3 g Radiumchlorid oder 4 g Radiumbromid herstellen (nach Prof. St. Meyer). Da der Wert von 1 g Radiumchlorid schon seit längerer Zeit in Wien 400 000 Kronen beträgt, würden 18 t einen Radiumwert von 1,2 Millionen Kronen haben.

Da in allen bekannten Pechblenden das Verhältnis zwischen Uran und Radium ein konstantes ist, so hat die Möglichkeit des getrennten Vorkommens der beiden Stoffe nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft eine erhebliche Stütze verloren. [Vergl. Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 83.]

A. Sachs.

Petrographie.

Allgemeines.

F. E. Wright: Granularity limits in graphic-microscopic work. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 726. [Ausz.])

Verf. bespricht die Methoden, mit deren Hilfe die optischen Eigenschaften kleiner Mineralkörper oder Fragmente mikroskopisch zu ermitteln sind, und bezeichnet die Grenze, die diesen Untersuchungen durch die Kleinheit der Objekte gesetzt wird. **Wetzel.**

Weinschenk, E.: Grundzüge der Gesteinskunde. I. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. 3. Aufl. Freiburg i. Br. 1913. 273 p. 138 Fig. 6 Taf.

Mennall, J. P.: A Manual of Petrology. London 1913. 256 p. 123 Fig.

Kaiser, E.: Petrographische Untersuchungsmethoden. (Handwörterb. d. Naturw. **10**. 140—148. 1913.)

Moses, A. J.: A sheme for utilizing the Polarizing Microscope in the determination of Minerals of non-metallic lustre. (The school of Mines Quaterly. **34**. No. 4. July 1913.)

Kaiser, E.: Über ein Demonstrationsmikroskop für den mineralogischen und petrographischen Unterricht. (Zeitschr. f. Krist. 1914. **53**. 397—403. 1 Fig.)

Mervin, H. E.: Stark lichtbrechende Medien zur Bestimmung des Brechungsindex mit Hilfe des Mikroskops; ferner ein Satz haltbarer Standardmedien von niedriger Lichtbrechung. (Journ. Washington. Acad. 1913. **3**. 35—40.)

Moses, A. J.: Guide to the „Sight Recognition" of on Hundred and twenty common or important Minerals. 59 p.

Wright, F. E.: Graphical methods in microscopical petrography. A graphical plot for use in the microscopical determination of the plagioclase feldspars. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. 509—542. 8 Taf.)

Gesteinsbildende Mineralien.

Petrow, K.: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen. (Diss. Berlin. 1913. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 457—494. 1 Taf.)

Osann, A.: Über Holmquistit, einen Lithionglaukophan von der Insel Utö. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Heidelberg. A. 1913. 17 p. 2 Taf.)

Hillebrand, S.: Über Ägirin und Babingtonit. (Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 247—264.)

Brauns, R.: Vorkommen von Eisensulfiden in den Basalten des Niederrheins. (Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 1913. 13—14.)

Eruptivgesteine.

R. Workman: Calcite as a Primary Constituent of Igneous Rocks. (Geol. Mag. 8. 1911. 193—201. 2 Taf.)

Enthält eine Beschreibung der interessanten calcitführenden Eruptivgesteine und der damit verbundenen Kalkgesteine des Nephelinsyenitgebietes von Alnö und Langörsholmen im Vergleich mit anderen analogen Vorkommen.

Arthur Schwantke.

F. Loewinson-Lessing: The Fundamental Problems of Petrogenesis, or the Origin of the Igneous Rocks. (Geol. Mag. 8. 1911. 248—257, 289—297.)

Verf. zeigt, daß die durchschnittliche mittlere Zusammensetzung der Erdkruste am besten dem Mittel einer Mischung aus der durchschnittlichen Zusammensetzung des Granit- und des Gabbromagmas zu gleichen Teilen entspricht. Die Annahme der Entstehung der Eruptivmagmen durch Spaltung eines intermediären Einheitsmagmas, eines Syenits, Monzonits, Essexits, entspricht nicht dem in der Natur beobachteten quantitativen und qualitativen Auftreten dieser Gesteine, die vielmehr ihrerseits Differentiationsprodukten und Randfaziesbildungen entsprechen. Die Gesamtheit der Eruptivgesteine läßt sich vielmehr als Differentiationsprodukte der beiden ursprünglichen Magmen, des Granitmagmas und des Gabbromagmas erklären. Dieser Bedeutung der beiden Magmen entspricht dann auch ihre tatsächlich beobachtete Verbreitung.

Die Differentiation ist eine zweifache. 1. Die Kristallisationsdifferentiation, d. i. die Sonderung der bereits ausgeschiedenen Kristalle nach dem spezifischen Gewicht, die auch zur Folge haben kann, daß ein Teil der ausgeschiedenen Kristalle in Partien des Schmelzflusses gelangt, die sie wieder auflösen. 2. Die Differentiation im flüssigen Zustande, die magmatische Differentiation. Sie äußert sich in dem Bestreben der Schmelze, monomineralische Magmen oder Eutectica zu bilden. So wird z. B. eine bimineralische Schmelze in ein eutektisches und ein monomineralisches Magma zerfallen und eine trimineralische ein trimineralisches, bimineralisches und monomineralisches Gestein liefern. Durch Vermischung der gesonderten Magmen können abnorme, hybride Mischgesteine entstehen.

Zur Differentiation tritt als zweiter wichtiger Faktor die Assimilation, d. i. die Wiederaufschmelzung oder Einschmelzung der bereits verfestigten Gesteine.

Die allerältesten präarchäischen Gesteine entstanden durch Erstarrung aus den beiden granitischen und gabbroiden Urmagmen. Seit der archäischen Zeit gelangten aber die untersten Teile der verschiedenen Erdschollen immer wieder in Tiefenregionen, wo die Höhe der Temperatur eine Wiedereinschmelzung zur Folge hatte. Alle Eruptivgesteine seit dieser Zeit bilden sich immer wieder durch diese Schmelzung der untersten Gesteinsschichten (und folgende Differentiationsprozesse und durch Assimilations-

prozesse während der Aufschmelzung). Es bleibt also auch die Materie der Magmen stofflich immer dieselbe und es ist damit auch die stoffliche Übereinstimmung der Eruptivgesteine seit den ältesten geologischen Epochen zu erklären.

Es möge dieses kurze Referat auf den reichen Inhalt der Arbeit selbst hinweisen. **Arthur Schwantke.**

Brun, A.: Considérations sur le magma granitique. (Zeitschr. f. Vulkan. 1914. **1**. 3—9. 2 Fig.)

Sedimentgesteine.

J. J. Tesch: De Physische Gesteldheid der Noordzee. (Tijdschr. van het K. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. (2.) **27**. 1910. Afl. 4. 702—740. Kaart No. XV, XVI.)

Die Abhandlung enthält u. a. eine zusammenfassende Darstellung über die Bodenarten der Nordsee, deren Verbreitung auf einer Karte im Maßstab 1 : 6 000 000 dargestellt ist. Hierbei wird Stein-, Sand- und Schlickgrund unterschieden. Es ist dies, soweit dem Ref. bekannt, die erste kartographische Darstellung dieser Art für die Nordsee. **Andrée.**

F. Schucht: Die Entstehung der ostfriesischen Inseln. (Ber. d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover. **4**. 1911. 139—146.)

Die Inselreihen der niederländisch-deutschen Nordseeküste werden in der bisherigen Literatur fast allgemein entweder als „Trümmerfeld" in dem Sinne bezeichnet, daß darin Zerstörungsreste der Küstenmarschen des früheren Festlandes vorlägen oder daß die Inseln früher eine Nehrung gebildet hätten entsprechend den bekannten Bildungen der Ostseeküste. Beides bedarf nach den neueren Aufnahmearbeiten der Preuß. geol. Landesanstalt auf den ostfriesischen Inseln der Richtigstellung.

Auf das Höhendiluvium Ostfrieslands, die „Geest", folgt seewärts ein breiter, von Deichen eingefaßter Saum von Moor- und Marschalluvien, darauf das Watt, dessen Boden aus marinen Feinsanden und Sanden, stellenweise auch aus Schlick besteht und von zahlreichen kleineren Wasserläufen, den auch bei Ebbe mit Wasser gefüllten Baljen und Prielen, durchzogen wird. Am nördlichen Rande des Wattes, wo sich das eigentliche Nordseebecken absenkt, liegen in 4—10 km (Borkum 20 km) Entfernung vom Festlande die ostfriesischen Inseln, die durch Flußmündungen und Seebaljen (Seegate) voneinander getrennt werden.

Das Fundament aller ostfriesischen Inseln bildet ein mit Muscheln stark durchsetzter Meeressand, auf dem sich Flugsande zu kuppigen und langgestreckten Dünenzügen aufgehäuft haben. Am südlichen Strande lagert, zuweilen auch schon von Flugsand bedeckt, eine dünne kalkige Schlickdecke, welche aber nicht ein Rest alten Marschbodens ist, sondern einen jüngeren

kalkhaltigen Absatz darstellt, der sich erst nach Bildung der Inseln aus den Überflutungswässern des Wattenmeeres bildete und noch bildet.

Eine größere Zahl von Bohrungen auf den Inseln, dem Festlande und in den Watten hat nun ergeben, daß unter den Meeressanden Geschiebemergel, fluviatile Sande, kurz eine ganz charakteristische Schichtenfolge des Diluviums liegt, beginnend bei etwa 20 m Tiefe. Die ostfriesische Geest setzt sich also unter den Randmooren und Seemarschen, weiter auch unter dem Watt und den Inseln weit in die Nordsee hinaus fort. Stellenweise treten im Alluvium auch Torfschichten (Tuul) auf; sie sind es, welche die vielfach am Strande der Inseln sich findenden Torfgerölle liefern. Die tiefsten Alluvialschichten des Festlandes und der Watten bestehen aber aus den Bildungen von Waldmooren, und es ergibt sich hieraus, daß unter den Inseln und dem Wattenmeer eine um mehr als 20 m gesunkene Geestlandschaft liegt, die in der Litorina-Zeit unter den Meeressedimenten begraben wurde. In der Tat müssen sich nun die Seemarschen einstmals weiter seewärts erstreckt haben. Aber daß das ganze Wattengebiet ehemals festländische Marsch gewesen sei, diese Ansicht ist irrig. In der Tat sind nur die nordfriesischen Inseln Reste früheren Festlandes, die ostfriesischen Inseln sind selbständige jüngere Bildungen, entstanden aus dem ewigen Wechselspiel der aufbauenden und zerstörenden Tätigkeit des Meeres und des Windes.

Die erwähnte Litorina-Senkung der Nordseeküste ist seit mehr als 2000 Jahren zum Stillstand gekommen und kann somit für die großen Landzerstörungen der jüngsten Alluvialzeit nicht mehr in Frage kommen. Verantwortlich hierfür zu machen ist vielmehr die fortschreitende Zerstörung der Kreidefelsen des Ärmelkanals, durch welche der aus dem Atlantischen Ozean kommende Flutstrom ein immer breiter werdendes Einlaßtor erhielt und die Flut- und Ebbe- und damit auch die Sedimentationsverhältnisse sich durchaus ändern mußten. Die Marschen, welche in der bis dahin ruhigeren Nordsee günstige Bildungsbedingungen gefunden hatten, fielen der Zerstörung anheim, die nordfriesische Küste wurde in Inseln zerlegt, die z. T. aus altem Geestboden bestehen, z. T. wie die Halligen nur aus altem Marschboden. Große Strecken der ostfriesischen Marschen gingen zugrunde, es bildeten sich Zuydersee, Dollart, Jadebusen etc. Namentlich bildeten die alten Flußmündungsgebiete günstige Einbruchsstellen für die Sturmfluten; auch die im Laufe der Zeit eintretende Volumverminderung der oft 5—10 m mächtigen Schlick- und Mooralluvien, welche zu „Sackungen“ von $\frac{1}{2}$—1 m führten, mag die Zerstörung großer Flächen alter Marschen beschleunigt haben.

Die neuen Flutverhältnisse der Nordsee, die die Zerstörungsperiode einleiteten, veranlaßten aber gleichzeitig neue Landbildungen. Dort, wo sich das Watt zum Nordseebecken abdacht, warf die Brandung langgestreckte Sandplaten auf, die von vornherein durch die Abflüsse des Festlandes und die in Baljen (Seegaten) und Prielen ablaufenden Fluten des Wattenmeeres in einzelne Stücke zerlegt waren, die nun ihrerseits die Basis der einzelnen Inseln West- und Ostfrieslands bildeten, indem sich auf diesen Sandplaten Flugsande zu Dünen auftürmten. Diese Inseln sind in steter Wanderung begriffen, hauptsächlich von Westen nach Osten, infolge des in dieser Richtung verlaufenden Flut- und Küstenstroms, dann aber auch in geringerem Grade von Norden

nach Süden durch Abbruch der Dünen am Strande durch Sturmfluten und Aufhäufung von Flugsanden am Südsaum der Insel. Hieraus resultiert eine Bewegung von Westnordwest nach Ostsüdost.

So ist die Entstehung der west- und ostfriesischen Inseln in erster Linie das Werk der aufbauenden Tätigkeit des Meeres. Ref. hätte nur gewünscht, daß Verf. den Namen Krümmel's wenigstens genannt hätte, durch dessen grundlegende Arbeiten wir zuerst auf die hier in Frage kommenden Änderungen in der Wasserzirkulation der Nordsee aufmerksam gemacht wurden, welche die Öffnung des Ärmelkanals bewirkt haben muß. In bezug auf die Wanderung der Inseln sei aber noch hingewiesen auf die gleichzeitig mit der vorliegenden Arbeit erschienene, in dies. Jahrb. 1913. II. -403-, -404- referierte Abhandlung von W. Krüger. **Andrée.**

O. B. Boeggild: The deposits of the sea-bottom. (Rep. on the Danish Oceanogr. Expeditions 1908—1910 to the Mediterranean and adjacent seas. **1**. 1911. III. 257—269. Pl. XX.)

Verf. untersuchte 30 von der „Thor"-Expedition gesammelte Bodenproben besonders aus dem Mittelmeer (abgesehen vom östlichsten Teil), bezw. dem Marmara-Meer (nur 2 Proben) oder dem Schwarzen Meer (1) und dem Atlantischen Ozean an der portugiesischen Küste (1).

Die Sedimente des Mittelmeeres, denen Natterer, sowie de Windt und Berwerth frühere Untersuchungen widmeten, ersterer besonders vom chemischen Standpunkte aus (wobei gegen viele seiner geologischen Schlüsse von Th. Fuchs Einspruch erhoben werden mußte), sind bemerkenswert durch ihre große Einförmigkeit. Der relativ geringe Betrag terrigener Komponenten hängt mit der geringen Zahl der in das Mittelmeer einmündenden Flüsse zusammen. Andererseits verleiht das relativ reiche Leben den Bodenproben einen besonderen organischen Charakter. Diagenetische Neubildungen sind selten, aber von verschiedener Art.

Verf. beschreibt zuerst die physikalischen Eigenschaften und den Kalkgehalt, sodann die Mineralkomponenten, die organische Komponente und endlich die Neubildungen.

Die Farbe der Sedimente ist lichtbräunlich, sofern man von den Flachwasserablagerungen, die dem Blauschlamm des Challenger-Berichtes parallelisiert werden, absieht. Verf. meint darin einen Hinweis auf eine langsame Sedimentation zu erkennen, derart, daß eine Oxydation der Eisenverbindungen möglich ist. Die Konsistenz der Sedimente ist sandig-tonig und wird z. T. durch verkittenden kohlensauren Kalk stark verändert. Der Kalkgehalt ist durchschnittlich 50% und zeigt keine Beziehung zu Tiefe oder Landferne. Verf. bespricht von allgemeineren Gesichtspunkten aus die Bedeutung der Kalkauflösung in größeren Tiefen im freien Ozean für den Kalkgehalt der Sedimente, und man wird ihm Recht geben müssen, wenn er darauf hinweist, daß auch die Verschiedenheit des Gehaltes der einzelnen Meeresteile an kalkschaligem Plankton hierbei in Betracht gezogen werden müsse. Auffallend ist das Überwiegen der feineren, tonigen Komponenten gegenüber dem Sand.

Merkwürdig wenig vulkanische Komponenten ließen sich nachweisen. Unter den größeren Vertretern der biogenen Komponente ragen die Pteropoden in bemerkenswerter Weise hervor [und häufen sich manchmal dermaßen an, daß Murray auf seiner jüngsten Karte „Pteropodenschlamm" verzeichnen konnte. Ref.]. Foraminiferen und Coccolithen sind reichlich vorhanden. Außerordentlich selten dagegen sind kieselschalige Organismen.

Unter den diagenetischen Neubildungen erfährt zuerst der Pyrit eine kurze Behandlung. Reich an demselben sind, wie lange bekannt ist, die Sedimente des Schwarzen Meeres. Was in Proben des Mittelmeeres davon gefunden wurde, hält Verf. um so eher für allochthon, als gleichzeitig Glaukonit auftritt und das Mittelmeerwasser als sauerstoffreich zu betrachten ist [welch' ersterem Argument Ref. allerdings nicht beizupflichten vermag, da ihm eine größere Zahl von Vorkommen des Pyrites in glaukonitischen Sedimentgesteinen bekannt sind]. Über die Hälfte der Sedimente enthielt Glaukonit in verschiedenen Verhältnissen. Extrem reich daran zeigte sich die Probe aus dem Marmara-Meer. Die Sedimente aus Tiefen unterhalb 1000 m ließen durchweg nur wenig Glaukonit erkennen, was gut mit dem bisher Bekannten übereinstimmt. Sehr auffällig ist das Auftreten von bis 1 mm großen Gipskristallen, die Verf. als authigen ansieht. [Leider ist es nicht möglich, sich über ihre Entstehung im Sediment, welche nach des Ref. Ansicht kaum primär sein kann, ein definitives Urteil zu bilden, da Verf. nicht angibt, in welcher Weise die zur Untersuchung gelangenden Proben aufbewahrt und konserviert waren und ob dieselben im entsalzten oder nicht entsalzten Zustande ihm vorlagen; denn es steht uns vor Augen der Huxley'sche Bathybius, der sich als ein gelatineartiger Gipsniederschlag erwies aus einer im Seewasser aufbewahrten und mit Alkohol versetzten Bodenprobe! Ref.]

Von größtem Interesse ist endlich das Auftreten von Kalkcarbonat als konkretionäre Kittsubstanz des Sedimentes, bei deren Beschreibung auch die von Natterer beschriebenen Kalkkrusten der „Pola"-Expedition Erwähnung finden, und kleiner Dolomitkriställchen, deren Häufigkeit im großen und ganzen mit wachsender Tiefe und Küstenferne abnimmt.

[Wenn ein großer Teil der in unseren heutigen Kettengebirgen zu suchenden mesozoischen Geosynklinalzonen Meeren von der Lage unserer heutigen Mittelmeere entspricht, muß es von außerordentlicher Bedeutung sein, die Sedimentationsverhältnisse solcher Mittelmeere in ihren Abweichungen vom offenen Ozean genau kennen zu lernen. Hoffen wir, daß uns die Zukunft weitere solche eingehende Untersuchungen beschert, die für das romanische Mittelmeer um so eher nötig sind, als die umfangreichen Untersuchungen Natterer's leider nicht in der Weise verwertet werden können, als man hoffen sollte. Ref.]

Andrée.

Rogers, G. S.: A study in the petrology of sedimentary rocks. (Journ. of Geol. 1913. **21**. 714—728.)

Schuster, M.: Mikroskopische Untersuchung von Tongesteinen und verwandten Gesteinen aus dem Rotliegenden der nordöstlichen Rheinpfalz. (Geogn. Jahresh. 1913. **26**. 163—186. 1 Taf. 2 Fig.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

C. T. Clough, C. B. Crampton, J. S. Flett: The Augen Gneiss and Moine Sediments of Ross-shire. (Geol. Mag. **7**. 1910. 337—345.)

Im Zentrum von Ross-shire in der Richtung vom Loch Luichard mit NNO.-Streichen etwa 20 Meilen lang bis zur Garve-Station treten im Gebiete der Moine-Schichten zwei Partien von Augengneis auf, eine kleinere südliche bei Inchbae Lodge und eine größere nördlichere von Carn Chuinneag. Die geologische Aufnahme dieser Gegend wird noch mit allen Einzelheiten ausführlich publiziert werden. Die hier mitgeteilten Resultate sind von allgemeinem Interesse, da sich gerade in diesem Gebiete die dynamische Entstehung der granitischen Orthogneise und der sedimentären Paragneise der Moine-Serie beobachten läßt. Die Augengneise sind ehemalige Intrusionen eines porphyrischen Granits, denen schwächere Intrusionen basischer Gesteine, Gabbro und Augitdiorit, Tonalit und Hornblendegranit, vorangingen. Der Granit hat mit den ehemaligen Sedimenten der Moine-Schichten, die sich deutlich als Sedimente, Sandsteine und Schiefer, erkennen lassen, im Kontakt Hornfelse gebildet. Erst nach der Verfestigung des Granits wurde das ganze System durch den Faltungsdruck und andere tektonische Bewegungen dynamisch in kristalline Schiefer verwandelt. Aus dem porphyrischen Granit entstand der Augengneis, aus den basischen Gesteinen Amphibolit, Hornblendegneis und Hornblendeschiefer. Innerhalb der Augengneise von Carn Chuinneag treten Ägirin-Riebeckit-Gneise sowie Magneteisen- und Zinnerzmassen auf. Die ursprünglichen Sedimente (Arkosen, Schiefer, Mergel und Sandsteine) werden zu Gneisen und Glimmerschiefern, die ganz denen der Moine-Schichten anderer Gegenden entsprechen, eingelagerte basische Eruptivgesteine zu dunkeln Hornblende- und Chloritschiefern. Auch die thermometamorphen Kontaktgesteine wurden dynamisch verändert, aus Hornfelsen entstanden z. T. Glimmerschiefer (aus Andalusit entstand Cyanit oder Glimmer). Die rein dynamische Entstehung der kristallinen Schiefer wird noch weiter bewiesen durch tektonische Bewegungen, die nach der eben besprochenen Faltung eintraten und zunächst das Aufreißen von etwa senkrecht zum Streichen gerichteten Spalten zur Folge hatten, in die Gänge von Dolerit eindrangen. Durch später fortgesetzten Druck und Quetschung in dieser Richtung wurden auch diese Dolerite zu Hornblendeschiefern, aber auch der Granit und Hornfels erfuhren in diesen Quetschzonen nochmals eine dynamische Umkristallisation. **Arthur Schwantke.**

R. M. Deeley: The Plasticity of Rocks and Mountain Building. (Geol. Mag. **7**. 1910. 501—503.)

Das Gebirgssystem des Canadischen Schildes ist nicht durch Gebirgsfaltung emporgehoben, sondern durch die Ausdehnung, die die Erdschichten infolge der Erhitzung beim Eindringen der Granite des Laurentian erfuhren, in die Höhe gepreßt worden, indem sich die bewegten Gesteinsmassen „plastisch“ verhielten. Der Unterschied zwischen dem plastischen und dem flüssigen (viskosen) Zustand ist der, daß ein plastisches Fließen nur bei einseitigem Druck

und bei einer gewissen Stärke des Druckes möglich ist (die mit steigender Temperatur immer kleiner werden kann). Wenn der Canadische Schild (nach Coleman) nach dem Abschmelzen des pleistocänen Eises nicht so hoch emporgestiegen ist, als dem Gewicht der abgeschmolzenen Eismassen entspricht, so ist dies dem „plastischen" Verhalten der Gesteine der Erdkruste zuzuschreiben.

Arthur Schwantke.

T. Crook: On Dedolomitisation. (Geol. Mag. 8. 1911. 337—345. 2 Fig.)

Verf. zeigt an einer Reihe kristalliner thermometamorpher Dolomite, mit den charakteristischen Mineralien Olivin (Serpentin), Phlogopit, Chondrodit, Spinell etc. (für die besonders der Charakter als kalkfreier Magnesia-Mineralien bezeichnend ist), daß diese Mineralien, sobald noch genügend Dolomit geblieben ist, stets von Dolomit, nicht von Calcit umschlossen werden. Der Prozeß verläuft also folgendermaßen:

1. Bei geringem Kieselsäuregehalt sind die Magnesiasilikate etc. eingebettet in den Dolomit, ohne Auftreten von Calcit in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft, der sich nur in einzelnen Körnern im Dolomit findet.

2. Bei einem fortgeschritteneren Stadium der Dedolomitisation findet sich der Dolomit als Höfe um die Magnesiasilikate und in einzelnen Körnern oder in Form von Verwachsungen in der Calcitgrundmasse verteilt. Diese tafeligen Verwachsungen stehen z. T. mit den Höfen um die Mineralkörner in Verbindung.

3. Wenn der Kieselsäuregehalt groß genug war, um alle Magnesia zu binden und der Prozeß genügend weit fortgeschritten ist, ist die ganze Grundmasse in Calcit umgewandelt und der Dolomit erscheint nur mehr noch in kleinen Körnern in der Umgebung der Magnesiamineralien oder im Kalkspat verstreut.

Arthur Schwantke.

E. H. L. Schwarz: What is a Metamorphic Rock? (Geol. Mag. 8. 1911. 356—361.)

Verf. vermißt — insbesondere im Hinblick auf V. Grubenmann's „kristalline Schiefer" — eine genaue Definition, die eine präzise Abgrenzung der metamorphen Gesteine sowohl nach oben gegen die Sedimente und die Verwitterungsprodukte wie nach unten gegen die Eruptivgesteine gestattet. Mit der Zonengliederung ist er einverstanden. Nach oben hin ist die Bildung eines metamorphen Gesteins an das Vorhandensein eines „dynamischen Druckes" (Streß) geknüpft. In der obersten Zone gilt das Gesetz des kleinsten Molekularvolumens: Oberste Zone, Granat $Ca_2MgAl_2Si_3O_{12}$ + Quarz SiO_2, Molekularvolumen 123 + 22,8 = 145,8; unterste Zone, Augit $CaMgSi_2O_6$ + Anorthit $CaAl_2Si_2O_8$, Molekularvolumen 68,0 + 101,1 = 169,1, entsprechend einem unreinen Dolomit. In der untersten Zone nähert sich der einseitige Druck immer mehr dem allseitigen (hydrostatischen) Druck, dem „statischen Druck". Es treten hydrochemische Prozesse ein. (Das Wasser spielt insbesondere auch bei den Eruptivgesteinen eine wichtige Rolle.) Sobald der statische Druck allein wirksam wird, ist die Kristallisation von der Richtung vollkommen un-

abhängig und die Kristallisation erfolgt wie die eines Eruptivgesteins. Die unterste Grenze der körnigen kristallinen Schiefer gegen die Eruptivgesteine zeigt sich in der fortschreitenden Unabhängigkeit vom Volumengesetz: Eklogit der untersten Zone, Granat $3R_3Al_2Si_3O_{12}$ + Omphacit $NaAlSi_2O_6$ + Quarz $2SiO_2$, Molekularvolumen 369 + 64,8 + 45,6 = 479,4; Gabbro, Augit $2CaMgSi_2O_6 . MgAl_2SiO_6$ + Olivin Mg_2SiO_4 + Anorthit $2CaAl_2Si_2O_8$ + Albit $NaAlSi_3O_8$, Molekularvolumen 204,0 + 43,9 + 202,2 + 100,3 = 550,4. Die Summe der Molekularvolumina der Mineralien eines Eruptivgesteins ist größer als die der Molekularvolumina eines entsprechenden metamorphen Gesteins. In ersterem Falle überwiegt die freie Beweglichkeit der Moleküle den äußeren Druck, der „innere Druck (d. h. die molekulare Aktivität)" ist größer als der „äußere Druck", im zweiten Falle umgekehrt, und es ist damit eine untere Grenze der metamorphen Gesteine gegen die Eruptivgesteine gegeben. Wir haben also die Möglichkeit einer genauen Definition auf der Grundlage der „molekularen Energie". **Arthur Schwantke.**

E. H. L. Schwarz: Contributions to the aqueo-igneous Solution Theory of Rock Magmas. (Trans. Geol. Soc. S. Afrika. **15**. 1912. 115—123. 2 Taf.)

Intrusionsmassen von Dolerit in Südafrika zeigen eine „Transfusion" von Feldspat- und Augitkristallen in das Nebengestein im unmittelbaren Kontakt mit Schiefer. Dieser Vorgang soll dadurch entstehen, daß der Dolerit sich die dazu erforderlichen Räume im Nebengestein herausschmilzt oder -löst und ausfüllt. Das Material, das bei diesem Prozeß frei wird (z. B. Kieselsäure aus dem Schiefer) soll dabei „beseitigt" werden. Diese Annahme wird verallgemeinert: auch die Doleritlakkolithen sollen sich so ihren Raum durch Aufschmelzung geschaffen haben. Gänge intermediärer Zusammensetzung, die sie durchsetzen, sollen die Abfuhrkanäle der dabei überflüssig gewordenen Schiefersubstanz nach der Tiefe zu darstellen(!).

Diesen Austausch von Material sieht Verf. merkwürdigerweise auch in dem Auftreten von Andalusit, Cordierit, Granat im kontaktmetamorphen Schiefer; sie sollen aus dem Granit durch Lösung ausgesondert sein. Irgendwelche chemischen Beweise für eine solche Stoffübertragung werden nicht erbracht. [Hier wie in dem folgenden Aufsatz werden ganz offenbar lokale, unwesentliche Erscheinungen in unstatthafter Weise auf andere Probleme übertragen und verallgemeinert. Ref.] **O. H. Erdmannsdörffer.**

E. H. L. Schwarz: The Sea-Point Granit-Slate Contact. (Trans. geol. soc. S. Afrika. **16**. 1913. 33—38. 2 Taf.)

Der altbekannte, schon von Cohen beschriebene Granit-Schieferkontakt zerfällt in mehrere deutlich unterscheidbare Zonen: die äußere, $\frac{3}{4}$ Meilen vom Granit entfernte besteht aus Knotenschiefern; die nächste zeigt dies Phänomen stärker und enthält harte, „sekundär verkieselte" [dichte Hornfelse? Ref.] Bänke. Weiterhin und am Kontakt selbst erscheint der Schiefer mit Feldspat

in einzelnen, bis 2 Zoll großen Kristallen imprägniert. Verf. sieht darin einen Beweis dafür, „that the granite, in this particular case at any rate, advances by a process of solution and deposition through the agency of water". Diese Annahme wird auf den ganzen Granit ausgedehnt: „Wenn man vom Schiefer auf den Granit zu wandert, hat man nicht den Eindruck, von einem Sediment in ein Eruptivgestein zu kommen, sondern in eine Pseudomorphose von Granit nach Schiefer." Dieser Vorgang ist unter Druck erfolgt (vergl. auch das vorhergehende Referat). **O. H. Erdmannsdörffer.**

Niggli, P.: Bemerkungen zu meiner Abhandlung über metamorphe Gesteinsserien. (Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 266—267.)

Umpleby, J. B., W. T. Schaller und E. S. Larsen: Custerit, ein neues kontaktmetamorphes Mineral. (Zeitschr. f. Krist. 1914. **53**. 321—331.)

Löffler, R.: Ergänzende Beiträge zur Kenntnis des Grundgebirges im Ries. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 752.)

Hopmann, P. M.: Einige Bemerkungen über die Einschlüsse im Leucittuff der Kappiger Ley. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 722—728.)

Weber, M.: Beispiele von Primärschieferung innerhalb der böhmischen Masse. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 772—784. 2 Fig.)

Michel, H.: Urausscheidungen und Einschlüsse im Sodalithsyenit von der Hradlischka westlich Großpriessen a. d. Elbe. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 767—768.)

Verwitterung. Bodenkunde.

H. Stremme und **B. Aarnio**: Die Bestimmung des Gehaltes anorganischer Kolloide in zersetzten Gesteinen und deren tonigen Umlagerungsprodukten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 329—349.)

Es werden besprochen: 1. Einige Eigenschaften von Kolloiden, 2 bei Gegenwart von Kolloiden in Gesteinen auftretende Eigenschaften, 3. die qualitative Bestimmung von Kolloiden in Gesteinen, 4. die quantitative Bestimmung, 5. Zusammenfassung. — Es gibt drei Methoden der quantitativen Bestimmung: 1. J. M. van Bemmelen's Methode, 2. H. E. Ashley's Bestimmung mittels der Absorption von Farbstoffen, 3. die Bestimmung der Hygroskopizität nach Rodewald-Mitscherlich.

Die van Bemmelen'sche Methode ist nicht geeignet, die Ashley'sche Absorptionsmethode ist für saure Farbstoffe unbrauchbar, dagegen fanden die Verf. Methylenblau zweckentsprechender, die Rodewald-Mitscherlich'sche Hygroskopizitätsbestimmung zeigte in der Tat beträchtliche Unterschiede zwischen kolloiden und nicht kolloiden Mineralien und Gesteinen, sie ist die zuverlässigere [vergl. auch Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 467].

A. Sachs.

P. Rohland: Die Beweglichkeit der Abböschungen und die Kolloidnatur der Tone. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 394.)

Die Beweglichkeit der Abböschungen wird an Intensität zunehmen, wenn diese wenig oder gar keine Kolloidstoffe enthalten; in dem Maße, als amorphe und kristalloide Stoffe vorhanden sind, wächst die Instabilität der Abböschung.

A. Sachs.

P. Rohland: Die Entstehung der Tone bezw. die Kaolinisierung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 119.)

Es erscheint sehr wahrscheinlich, daß kleine Organismen, vielleicht Bakterien, einst bei der Entstehung der Tone bezw. bei der Kaolinisierung mitgeholfen, wenn nicht diese veranlaßt haben. **A. Sachs.**

N. H. Winchell: Saponite, thalite, greenalite, greenstone. (Bull. Geol. Soc. Amer. **23**. 1912. 329—332.)

Saponit, auch Seifenstein und Porzellanerde genannt, ist nach Dana ein wasserhaltiges Al-Mg-Silikat mit etwas Fe und bisweilen Ca und findet sich hauptsächlich in Hohlräumen von Gesteinen mit geringem oder fehlendem K-Gehalt, z. B. in basischen Trappen. Ihm chemisch nahestehend, aber durch kristallographische Eigentümlichkeiten unterschieden sind Bowlingit, ein häufiges Umwandlungsprodukt des Olivins und Thalit (von Dana mit Saponit vereinigt), sowie Greenalit, ein Verwitterungsprodukt von basischem Gesteinsglas. Alle diese Mineralien haben graue bis grüne Farbe.

Serpentin ist ein Gestein, bestehend aus Talk, Chrysotil, Pikrolith, Antigorit, Klinochlor und ähnlichem mehr. Häufig entsteht es aus Grünstein, worunter gewisse Massengesteine, aber auch gewisse Trümmersedimente verstanden werden, welche letzteren besser Grünwacke zu nennen sind. Die grüne Farbe dieser Gesteine, jedenfalls der amerikanischen Vorkommen archäischen Alters, beruht wesentlich auf dem Vorhandensein der oben erwähnten grünen Mineralien. Der Alkaligehalt der ursprünglichen Diabase etc., der den Grünsteinen und Serpentinen fehlt, ist durch Lösung fortgeführt, während der Kalk der Feldspäte am Aufbau der grünen Mineralien teilnimmt. Bisweilen konnten nicht alle unlöslichen Zersetzungsrückstände in die genannten Mineralien übergehen, dann entstanden in den Grünsteinen besondere konkretionäre Massen von Eisenoxyd, Kieselsäure u. dergl.

Die von anderer Seite gemachte Annahme, daß die Ausscheidung obiger wasserhaltigen Fe-Mg-Silikate z. T. submarin erfolgt sei, ist unhaltbar trotz der gelegentlich geröllartigen Form ihrer Aggregate. Die Körnerform war ursprünglich und wurde pseudomorphosiert durch die Mineralien, sei es, daß die Form bereits dem vulkanischen Gestein ursprünglich eigen war — also vulkanischer Sand und Lapilli —, oder daß sie durch Schuttbildung auf dem Lande entstand. Zusammenhängende Glasmassen wurden zu Grünstein zersetzt unter Erhaltung der Struktur.

Dergleichen Vorkommen enthält die Mesabikette, die Vermilion- und Cuyunaketten. **Wetzel.**

Gans, R.: Über die chemische oder physikalische Natur der kolloidalen wasserhaltigen Tonerdesilikate. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 699—712, 728—742.)

Vogel v. Falckenstein, K.: Über Nitratbildung im Waldboden. (Intern. Mitt. f. Bodenk. 1913. **3**. 36 p.)

Tucan, F.: Wieder „Zu Tucan's Bauxitfrage". (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 768—769.)

Schulte, L.: Geologisch-agronomische Karte, bearbeitet für die Landwirtschaftliche Winterschule in Schivelbein, nebst Erl. 2. Aufl. 1913.

Experimentelle Petrographie.

F. Loewinson-Lessing: Versuche über Umkristallisation der Gesteine im festen Zustand. (Ann. de l'Inst. Polytechn. de St.-Pétersbourg. 1911. **15**. 577—581. 1 Taf.)

Verf. hat eine Reihe von Gesteinen in dem Martensofen 8 Monate bei 1200°—1300° C gelassen und besonders bemerkenswerte Resultate an dem serpentinisierten Dunit beobachtet, der ohne zu schmelzen sich teilweise umkristallisiert hat; in diesem Gestein ist der Serpentin in einen rhombischen Pyroxen, wahrscheinlich Enstatit, einen monoklinen, klinoenstatitähnlichen Pyroxen und teilweise in Olivin übergegangen; in Olivin sind Eisenoxyde diffundiert, die in diesem Mineral Einschlüsse gebildet haben; die neugebildeten Pyroxenkörner sammelten sich zu größeren Aggregaten, die mit Olivinaggregaten wechsellagern. Auch die chemische Zusammensetzung ist etwas verändert, da das Wasser fehlt und das ganze Eisenoxydul oxydiert ist.

Zum Schluß legt Verf. folgende genetische Klassifikation der Gesteine vor:

I. Eruptivgesteine.

1. Magmatische, die unmittelbar aus dem flüssigen Magma auskristallisiert sind.
2. Paramagmatische, die im festen Zustand aus den kristallinen Gesteinen umkristallisiert sind.
3. Apomagmatische, umkristallisierte glasige Gesteine.

II. Sedimentgesteine.

1. Protokristalline, die direkt aus den Lösungen auskristallisiert sind (z. B. Steinsalz, Gips).
2. Parakristalline, die im festen Zustand umkristallisiert sind (z. B. Kontakthornfelse).
3. Metakristalline, die hydrochemisch umkristallisiert sind (z. B. viele kristalline Kalksteine). **W. Luczizky.**

Rüsberg, F. W.: Über Augit und Wollastonit in Hochofenschlacken. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 689—696.)

Liesegang, R. E.: Kristallisationskraft. (Naturw. Umschau. No. 12. Beil. z. Chem. Ztg. 1913. **154—155**. 3 p.)

Liesegang, R. E.: Umsetzungen zwischen Natriumsilikat- und Eisenchloridlösungen. (Journ. f. prakt. Chem. 1913. **88**. 358—360.)

Tschernobaëff, D. et S. Wologdine: Chaleur de formation des alliages de la silice, de caolin déshydraté et de la chaux. (Ann. Inst. Polytechn. du Don du Cés. Alexis à Nowotcherkassk. 1912. **1**. 56—80. Russ. mit deutsch. Res.)

Fenner, C. N.: Die Stabilitätsbeziehungen der Kieselsäuremineralien. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1914. **85**. 133—197. 9 p.)

Niggli, P.: Gleichgewichtserscheinungen zwischen Alkalicarbonaten und Kieselsäure. (Zeitschr. f. anorg. Chem.. 1913. **84**. 229—272. 14 Fig.)

Wright, F. E.: An Electrical Goniometer Furnace for the Measurement of Crystal Angles and of Refractive Indices at High Temperatures. (Journ. Washingt. Acad. of Sc. 1913. **3**. 396—401. 3 Fig.)

— The Change in the Crystal Angles of Quartz with Rise in Temperature. (Journ. Washingt. Acad. of Sc. 1913. **3**. 485—494. 2 Fig.)

Scheel, K. und W. Heuse: Über die absolute Ausdehnung des Quarzglases bis zur Temperatur des flüssigen Wasserstoffes. (Ber. d. deutsch. phys. Ges. 1914. 1—4.)

Eisenmann, K.: Kanonische Zustandsgleichung fester Körper. (Ber. d. deutsch. phys. Ges. 1914. 41—56.)

Wuite, J. P.: Das System Natriumsulfat—Wasser. (Zeitschr. f. phys. Chem. 1914. **86**. 349—383. 5 Fig.)

Blanc, M. Le: Über Kristallisation und Auflösung in wässeriger Lösung. II. (Zeitschr. f. phys. Chem. 1914. **86**. 334—337.)

Sudhaus, K.: Über die Gleichgewichte der Doppelsalze von Cadmiumchlorid —Natriumchlorid und Cadmiumchlorid—Kaliumchlorid mit ihren wässerigen Lösungen. (Diss. Berlin. 1914. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 1914. 1—50. 17 Fig.)

Korreng, E.: Kristallographische und thermische Untersuchung von binären Systemen aus Thallochlorid und Chloriden zweiwertiger Metalle. (Diss, Berlin. 1914. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 1914. 51—124. 22 Fig. 2 Taf.)

Schaefer, W.: Die binären Systeme aus Calciumchlorid mit Barium- und Strontiumchlorid. (Dies. Jahrb. 1914. I. 15—24. 1 Taf. 2 Fig.)

Liebisch, Th. und E. Korreng: Kristallisationsvorgänge in binären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. (Sitzungsber. preuß. Akad. d. Wiss. 1914. 192—212.)

Bautechnische Gesteinsuntersuchungen.

Kaiser, E.: Die Verwitterung der Gesteine, besonders der Bausteine. (Aus: Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands. **1**. 1913. 30 p. 5 Fig.)

Hirschwald, J. und J. Brix: Untersuchungen an Kleinschlagdecken behufs Gewinnung einer Grundlage für die Prüfung der natürlichen Gesteine auf ihre Verwendbarkeit als Straßenbaumaterial. (Bautechn. Gesteinsuntersuchungen. 1912. **3**. 55 p. 15 Fig.)

Europa.

c) Deutsches Reich.

F. Hirzebruch: Über kristallinische Geschiebe aus dem Diluvium des Münsterlandes. (Verh. d. nat. Ver. von Rheinl. u. Westf. **68**. 347—380. 1911.)

Im Anschluß an eine Untersuchung von W. Meyer über die Porphyre des westfälischen Diluviums (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1907. 143—153 u. 168—181) hat Verf. die nicht porphyrischen kristallinischen Geschiebe behandelt und an der Hand zahlreichen Vergleichsmateriales die Bestimmung der engeren Heimat dieser Gesteine sich zur Aufgabe gestellt. Genauer beschrieben werden in erster Linie diejenigen Geschiebe, bei denen eine Identifizierung mit anstehenden Gesteinen möglich war, sodann solche mit besonders charakteristischen Eigenschaften, die dadurch eventuell Anhaltspunkte zu einer späteren Herkunftsbestimmung geben. Nachgewiesen wurde die Herkunft von Gesteinen von Jemtland (porphyrartiger Biotitgranit), Rödö (Rapakiwi), Åland (Rapakiwi, Ålandgranit), Ostsee (sogen. Ostseegesteine, Visbyer Mandelstein), Småland (Wexiögranit [Augengranit], Hornblende-Biotit-Granit, Paskallaviker Biotitgranit), Schonen (Sösdalabasalt, Alapsbergbasalt, Bonarpbasalt), Christiania (Åkerit); ferner fanden sich Åsbydiabas, Helleforsdiabas, Uralitdiabas von Småland, Öjediabas (?), Quarzdiorit von Småland.

Von einer Untersuchung von Gesteinen der Gruppe der kristallinen Schiefer wurde wegen Mangels an Vergleichsmaterial Abstand genommen.

Im Anschluß an diese Untersuchungen wird zum Schluß die Frage erörtert nach der Richtung des Eisstromes, der diese Geschiebe Westfalen zuführte. Da fast nur aus Schweden stammendes Material gefunden worden ist und Geschiebe von Norwegen sehr selten sind (nur zwei aus dem Christianiagebiete stammende Geschiebe wurden gefunden), andererseits auch solche von Bornholm fehlen, so wird angenommen, daß der Eisstrom, der Westfalen erreichte, etwa zwischen Schonen und Bornholm hindurchfloß, und daß Jemtland der Ort des Hauptnährgebietes ist, da Geschiebe, deren Anstehendes nördlich davon zu suchen ist, nicht bekannt geworden sind. Das Eis bewegte sich von seinem Hauptnährgebiet über Rödö nach dem bottnischen Busen, überdeckte Åland, betrat etwa der Insel Gotland gegenüber das Festland und gelangte zwischen Schonen und Bornholm hindurch nach Westfalen. **K. Busz.**

---

e) Britische Inseln.

H. H. Arnold-Bemrose: On Olivine Noduls in the Basalt of Calton Hill, Derbyshire. (Geol. Mag. **7**. 1910. 1—4. 2 Taf.)

An dem genannten Orte fand sich in Schichten carbonischen Alters zusammen mit einem tuffartigen Agglomerat, das Basaltlapilli und Kalkfragmente, z. T. marmorisiert, auch Aggregate von Quarz- und Kalkspatkörnern enthält, ein dunkler Basalt, der ganz den deutschen Feldspatbasalten mit großen Einsprenglingen von Olivin und Augit (z. T. mit Sanduhrstruktur) entspricht.

Es handelt sich zweifellos um einen carbonischen Eruptionspunkt und es ist daher von ganz besonderem Interesse, daß sich in ihm die gleichen Olivinfelseinschlüsse finden, wie sie aus deutschen tertiären Basalten bekannt sind. Die längste Knolle war 5,7 cm lang, und wie reich der Basalt an solchen Einschlüssen ist — ganz wie manche deutsche Basalte —, geht daraus hervor, daß es gelang, an einer Stelle 49 Knollen in weniger als einer Stunde zu sammeln. Auch die Zusammensetzung des Olivinfelses ist genau die gleiche wie die der deutschen Olivinfelse, wie auch aus den Photographien der beiden Tafeln hervorgeht. Verf. beobachtete Olivin (hauptsächlich), monoklinen Augit und Picotit. Der Olivin zeigt z. T. eine Felderteilung, oft wie Lamellen mit fast parallelen Grenzen, die erst im polarisierten Lichte hervortritt, durch die abweichende Auslöschung der einzelnen Lamellen, die Abweichung in der Orientierung ist z. T. sehr gering. Verf. deutet es als Zwillingsbildung. Ref. möchte glauben, daß es sich hier um dieselbe mechanische Beanspruchung (Zertrümmerung?) handelt, wie sie auch in anderen Olivinfelsen und auch in Meteoriten beobachtet wird. Hinsichtlich der Entstehung der Olivinknollen schließt sich Verf. der Ansicht derjenigen an, die sie als Ausscheidungen des Magmas betrachten, was durch die Übereinstimmung mit den mikroskopischen Einsprenglingen von Olivin und protogenem Augit auch im vorliegenden Basalt durchaus wahrscheinlich gemacht wird. **Arthur Schwantke.**

M. K. Heslop: Notes on a pre-Tertiary Dyke on the Usway Burn. (Geol. Mag. **7**. 1910. 104—110. 1 Taf.)

Den Usway Burn, einen Nebenfluß des Coquet, kreuzt in nordöstlicher Richtung ein in dem Gebiet der Eruptivgesteine des Cheviotgebirges (dies. Jahrb. 1884. I. -71-) aufsetzender Gang eines diesen Andesiten und Porphyriten sehr verwandten Gesteins, im frischen Zustande dunkel mit halb glasigem Glanz und dem unbewaffneten Auge deutlich sichtbaren Einsprenglingen; im verwitterten Zustande rot gefärbt, auch die frischen Partien schon durchwachsen mit roten Adern von Achat. Das Mikroskop zeigt (neben älterem Eisenerz und Apatit) große Einsprenglinge von Feldspat und Pyroxen. Der Feldspat (optisch nicht genauer bestimmt) gleicht in Form, Zwillingsbildung und Glaseinschlüssen ganz den bekannten Feldspaten der Andesite und Porphyrite. Der Augit ist in der Hauptsache rhombischer Pyroxen, und zwar nach Doppelbrechung und optischer Orientierung Hypersthen (prismatisch mit vorherrschender Quer- und Längsfläche). Die Einsprenglinge liegen in einer dunklen Grundmasse, die sich bei stärkerer Vergrößerung auflöst in ein Gemenge von deutlichen Mikrolithen von Apatit, Augit, Feldspat und Eisenerz in schwarzen Körnchen oder deutlich hexagonalen Blättchen von Hämatit, mit undeutlich auflösbaren dunklen Flecken mit Andeutung von Kristallform in einer farblosen Glasbasis. Bei sehr starker Vergrößerung zeigten auch die kleinen, das Glas dunkel färbenden Körnchen hexagonalen Umriß, was auf Hämatit schließen ließe. Die charakteristische Form der Einsprenglinge ist die skelettförmige, die bekannte Form der gegabelten Feldspäte [Ref. würde die Bezeichnung „Sanduhrstruktur“ nur für wirkliche Zonarstruktur, nicht für Wachstums-

formen anwenden] und ganz ähnliche Bildungen von Augit. Soweit die Beschreibung und die Abbildungen es erkennen lassen, dürfte es sich um eine dendritische Ausbildung der Grundmasse handeln, wie sie in Doleriten, Andesiten und Porphyriten vielfach zu beobachten ist. **Arthur Schwantke.**

H. Dewey and **J. S. Flett**: On some British Pillowlavas and the Rocks associated with them. (Geol. Mag. 8. 1911. 202—209, 241—248.)

Während die spilitischen Diabase, die durch ihre eigentümlichen wollsackartigen, wulst- oder kugelförmigen Oberflächenformen besonders charakteristisch sind, in Deutschland im Rheinischen Schiefergebirge und Harz auf das Mittel- und Oberdevon beschränkt sind, finden sich solche Gesteine in England vom Präcambrium an bis zum Carbon, auch sind hier die charakteristischen Begleitgesteine noch reichhaltiger entwickelt. Diese spilitischen Diabase sind offenbar Stromdiabase, die unter ganz besonderen Verhältnissen geflossen sind. Mit ihnen gehören aber auch zusammen die gleichzeitigen körnigen Intrusivdiabase, ferner Hornblendediabase (Proterobase), von Dewey als Minverite (nach St. Minver, Nord-Cornwall) bezeichnet, Quarzdiabase und (meist hornblendeführende) Pikrite. Gleichzeitig gehören aber zu der ganzen Eruptivserie auch Keratophyre (und Albittrachyte), Quarzkeratophyre (und Natronfelsite) und Natrongranite.

Sehr bezeichnend für diese diabasischen Gesteine (ausgenommen die Quarzdiabase) ist die Albitisierung. Der ursprüngliche Plagioklas ist durch neugebildeten Albit ersetzt. Dieser Prozeß der Albitisierung, die sich auch an anderen Stellen durch Neubildung von Albit bemerkbar macht, ist nicht eine Folge der gewöhnlichen Gesteinsverwitterung, sondern er folgte auf die Verfestigung der Gesteine nach der Eruption. Dies folgt daraus, daß die Feldspate der von der armorikanischen Faltung zerquetschten Diabase bereits als albitische Feldspate zerbrochen sind und daß die albitisierten Feldspate der Diabase im Kontakt mit dem Granit in den entstandenen Hornfelsen wieder zu Andesin und Labradorit umgewandelt sind. Die Verf. sehen die Ursache der Albitisierung in pneumatolytischen Emanationen, die auf die Eruption folgten. Mit dieser Annahme läßt sich dann auch die gleichzeitige Umbildung der Schiefer zu Adinolen leicht erklären.

Neben den Adinolen treten mit den spilitischen Diabasen auch Hornsteine auf, die zum großen Teil deutlich als Radiolarite zu erkennen sind. Wenn die eigentümliche Form der Spilite durch den Charakter als submarine Ergüsse erklärt werden kann, so ist dann die reichliche Bildung solcher Sedimente durch den größeren Kieselsäuregehalt des Wassers infolge derselben Emanationen, der die Existenzmöglichkeit für solche Organismen beförderte, erklärlich.

In chemischer Beziehung ist für die spilitischen Diabase eine Natronvormacht charakteristisch. Für die deutschen Diabase ist die Zugehörigkeit eines Teils zu den Alkaligesteinen von R. Brauns und O. H. Erdmannsdörffer nachgewiesen worden. Die Verf. kommen nun zu dem Resultat, daß in dieser

ganzen Eruptivserie eine besondere Klasse von Eruptivgesteinen vorliegt, die neben die atlantische und pazifische Gesteinssippe zu stellen ist. Diese Annahme läßt sich auch geologisch begründen. Während die pazifischen Gesteine in Epochen aktiver Gebirgsfaltung auftreten und die atlantischen mit vertikalen tektonischen Bewegungen und Verwerfungen verbunden sind, treten die spilitischen Gesteine in Distrikten auf, die eine lang andauernde Senkung erfahren haben. Damit steht auch das Vorkommen der die Spilite begleitenden Sedimente und ihr Fehlen zur heutigen Zeit im Einklang.

Bezüglich der Einzelheiten und Analysen der mit ausführlichem Literaturverzeichnis versehenen Arbeit muß auf das Original verwiesen werden.

Arthur Schwantke.

W. C. Simmons: The Granite Mass of Foxdale, Ile of Man; with some notes on Dendritic Markings in Mikrogranite Dykes. (Geol. Mag. **8**. 1911. 345—352.)

Verf. beschreibt das Granitvorkommen am genannten Orte und die begleitenden (fast feldspatfreien) Pegmatit- und Quarzgänge.

Eine Analyse des Granits ergab: SiO_2 72,5, TiO_2 0,2, Al_2O_3 16,3, $Fe_2O_3 + FeO$ 2,5, MgO 0,5, CaO 1,1, Na_2O 3,2, K_2O 3,2, P_2O_5 Spur, Cl Spur, H_2O 0,54; Sa. 100,04.

Arthur Schwantke.

H. H. Thomas: The Skomer Volcanic Series (Pembrokeshire). (Quart. Journ. Geol. Soc. **67**. 1911. 175—212. 13 Fig. 1 geol. Karte.)

Die Skomer-Serie, benannt nach der Insel Skomer an der Westküste von Pembrokeshire, zu der auch die Inseln Midland, Grassholm und einige kleinere gehören, ist 2900 Fuß mächtig und besitzt eine horizontale Ausdehnung von über 26 Meilen von Ost nach West. Das geologische Alter ist jedenfalls älter als Ober-Llandovery, wahrscheinlich von der unteren Stufe der Arenig-Serie. Es sind hauptsächlich dünne Lavaströme von großer Horizontalausdehnung, daneben einige Intrusivgesteine und einige basische Gänge. Tuffe fehlen fast ganz, was auf die subaerische Natur der Laven schließen läßt.

1. Natronrhyolithe und Felsite. Helle, weiße, gelbe, rote, z. T. violette Gesteine, teilweise sphärolitisch und gebändert. Mikroskopisch alle Übergänge von Pechsteinen mit ausgezeichneter perthitischer Absonderung und Fluidalstruktur und Felsiten bis zu trachytischer Struktur. Die Feldspateinsprenglinge sind niemals Orthoklas, sondern saurer Plagioklas (zwischen Albit und Oligoklas). Farbige Einsprenglinge sind vorhanden als Pseudomorphosen von Chlorit und Quarz nach Biotit und Augit. Akzessorisch treten auf Zirkon, Apatit, Titaneisen, Magneteisen, Pyrit, sekundär Titanit (z. T. schön pleochroitisch) und Chlorit. Die Grundmasse ist kryptokristallin felsitisch. Die sphärolitischen Gesteine finden sich besonders schön (zwischen Tom's House und The Basin) an der Südküste von Skomer. Die kleineren weißen oder grauen Kugeln, erbsengroß und kleiner, sind außen konzentrisch und innen radial aus strahligen Feldspatfasern (optisch negativ, gerade auslöschend,

schwach lichtbrechend). Die größeren (bis 9 oder 10 Zoll) Knollen wechseln in der Form von Kugeln und elliptischen bis zu scheibenförmigen Massen. U. d. M. zeigen sie sowohl konzentrische wie radialstrahlige Struktur. In manchen Fällen sieht man, daß es sich um sekundäre Ausfüllungen von lithophysenähnlichen Hohlräumen handelt, die außen aus Feldspatsubstanz, innen aus Chalcedon bestehen. Analyse eines Natronrhyolits von The Table, Westküste von Skomer: SiO_2 79,64, TiO_2 0,50, Al_2O_3 11,44, Fe_2O_3 0,11, FeO 0,30, MnO 0,08, CaO 0,71, MgO 0,15, K_2O 0,38, Na_2O 6,40, H_2O bei 105° 0,16, H_2O über 105° 0,30, P_2O_5 0,08, CO_2 0,02; Sa. 100,27.

2. Natrontrachyte. Graue splittrige, selten blasige Gesteine, von typisch trachytischer Struktur. Es lassen sich unterscheiden:

a) Natrontrachyte. Kleine Einsprenglinge von Albit in einer Grundmasse aus Mikrolithen desselben Minerals. Gelegentlich Pseudomorphosen nach Augit, akzessorisch Apatit und Titaneisen, sekundär Chlorit und Titanit. Verwandt mit den Keratophyren. Analyse eines Natrontrachyts von der Nordküste von Skomer, gegenüber der kleinen Insel Garland Stone: SiO_2 58,47, TiO_2 2,17, Al_2O_3 18,60, Fe_2O_3 1,92, FeO 4,77, MnO 0,19, BaO 0,04, MgO 0,94, CaO 0,99, Na_2O 5,52, K_2O 3,30, Li_2O Spur, H_2O bei 105° 0,50, H_2O über 105° 2,19, P_2O_5 0,45, CO_2 0,04, Cl 0,02; Sa. 100,11.

b) Olivin-Natrontrachyte. Verwandt den Marloesiten. Einsprenglinge von Albit oder Albit-Oligoklas, wenig Augitkörner, Pseudomorphosen von Serpentin oder Chlorit nach Olivin, Körner von brauner Hornblende in einer felsitischen oder trachytischen Grundmasse von Albit-Oligoklas.

c) Hypersthen-Natrontrachyt (Crabhall-Typus nach Teall). Grundmasse wie die vorigen mit etwas Apatit und Quarz. Einsprenglinge von Albit-Oligoklas und Pseudomorphosen von Bastit nach rhombischem Pyroxen mit Erzrand, z. T. mit Titanit.

3. Keratophyre. Graue, deutlich blasige, natronreiche Gesteine, die chemisch eine Mittelstellung einnehmen zwischen den Natronrhyolithen und den Spiliten. Ähnlich den Kalkbostoniten. Die Grundmasse ist nicht mehr ausgesprochen trachytisch, sondern „verfilzt“. Spärlich kleine Einsprenglinge von Albit-Oligoklas (etwas basischer als in den Trachyten), einige mikroperthitisch mit wurmförmiger Struktur (Myrmekit?), mit Neubildungen von Calcit und Epidot. Farbige Gemengteile (außer dem Eisenerz) fehlen meist. Chlorit ist reichlich vorhanden in der glasigen Mesostasis zwischen den Mikrolithen der Grundmasse und in den Blasenräumen (Delessit).

4. Skomerite, neuer Typus, früher als Basalt und Andesit beschrieben. Dichte, feinkörnige, dunkelgraue (etwas ins Grüne) Gesteine. Sie bestehen etwa zu einem Viertel aus Augitkriställchen, bis 10 mm groß, meist viel kleiner, z. T. „subidiomorph“ und „subophitisch“. Vielfach verzwillingt. Die einsprenglingsartigen Feldspatleisten sind meist stark zersetzt (Chlorit) und sind Albit-Oligoklas näher dem Albit, die weniger idiomorphen Individuen der Grundmasse näher dem Oligoklas. Das Eisenerz (Titaneisen) ist in feinen Körnchen gleichmäßig verteilt. Sekundär Epidot und Titanit und auf Blasenräumen Albit, Quarz und Chlorit. Der Chlorit ersetzt auch z. T. die feinkörnige oder glasige Grundmasse. Durch Einsprenglinge von Olivin (in Pseudomorphosen von

dunkelgrünem Serpentin oder stark doppelbrechendem Chlorit oder Iddingsit [?]) nähern sich diese Gesteine den chemisch verwandten Marloesiten, durch Zunahme der farbigen Einsprenglinge und Auftreten von Fluidalstruktur z. T. den Mugeariten. Eine Analyse ist nicht gegeben.

5. Marloesite. Neuer Typus, benannt nach dem Kirchspiel Marloes. Blaßgraue, etwas gefleckte, sehr feinkristalline Gesteine mit splittrigem Bruch, nur an der Oberfläche blasig. Charakterisiert durch große Einsprenglinge von Olivin und Albit-Oligoklas, die gruppenweise miteinander verwachsen sind (ähnlich wie im Pantellerit von der Ostseite der Montagna Grande auf Pantelleria). Die Verwachsungsgrenze beider ist unregelmäßig; nach außen ist der Olivin weniger idiomorph als der Feldspat. Der Olivin bildet Pseudomorphosen von Serpentin, dem Ferrit genannten roten Mineral oder einem grünen (grün für Schwingungen [positiv] parallel zu den Spaltrissen, gelb senkrecht dazu) Mineral, entstanden durch Wiederauflösung des randlich gebildeten Eisenerzes, selten von Calcit. Die Struktur der Grundmasse hält die Mitte zwischen trachytisch und intersertal und besteht aus Feldspatmikrolithen gleich denen der Skomerite und subidiomorphen bis ophitischen Augiten. Die Marloesite enthalten ferner noch eine (schon bei den Olivin-Natrontrachyten erwähnte) braune, wahrscheinlich natronhaltige Hornblende, beträchtlich schwächer doppelbrechend als der Augit, a blaß rötlichbraun, b blaß braun, c blaß gelblichbraun, Ebene der optischen Achsen in der Symmetrieebene, c : c ca. 24°, optisch positiv, 2E größer als 120°. Meist in kleinen Körnern in der Grundmasse, gelegentlich mit den Feldspateinsprenglingen. Auf Blasenräumen Quarz, Chlorit, Albit und Epidot. Analysen: 1. Marloesit von der Südseite von Grassholm. 2. Marloesit von der Ostseite von Marlin's Haven, Marloes.

	1.	2.
SiO_2	52,37	49,80
TiO_2	1,16	1,73
Al_2O_3	18,05	16,24
Fe_2O_3	3,40	3,85
FeO	4,27	5,31
MnO	0,28	0,27
(Co, Ni) O	n. best.	0,02
MgO	5,53	4,52
BaO	0,02	0,02
CaO	6,18	4,01
Na_2O	4,36	4,88
K_2O	1,97	2,51
Li_2O	Spur	Spur
H_2O bei 105°	0,32	1,08
H_2O über 105°	1,83	2,43
P_2O_5	0,18	0,18
CO_2	0,17	3,22
Sa.	100,09	100,07

6. Mugearite. Dunkelgraue, rot gestreifte, feinkristalline Gesteine, schwach blasig, mit ausgesprochener Fluidalstruktur, in der Zusammensetzung von saureren, nach den Keratophyren und Natrontrachyten hin liegenden zu basischeren, nach den Olivinbasalten hinneigenden Formen wechselnd. Danach wechselt auch der Charakter des Feldspats von Oligoklas bis Labrador. Als farbige Gemengteile treten auf gut begrenzte Serpentinpseudomorphosen nach Olivin und schlecht begrenzte, stark gefärbte Kristalle von Augit, der auch in kleinen Körnchen zwischen den Feldspatmikrolithen der Grundmasse auftritt. Das Erz ist Magneteisen, doch deutet reichlicher sekundärer Titanit auf Titangehalt. Olivin und Augit sind etwa in gleicher Menge vorhanden, in den basischen Gliedern reichlicher. Die Analyse eines solchen basischen Mugearits südöstlich von The House, Skomer (ähnlich dem Mugearit von Skye und anderen Orten) ergab: SiO_2 50,19, TiO_2 2,72, Al_2O_3 14,57, Fe_2O_3 4,39, FeO 8,96, MnO 0,32, MgO 2,79, BaO 0,03, CaO 7,60, Na_2O 4,24, K_2O 1,53, Li_2O Spur, H_2O bei 105° 0,32, H_2O über 105° 1,54, P_2O_5 1,12, FeS_2 0,03, CO_2 0,02, Cl 0,05; Sa. 100,42, ab O für Cl 0,01, 100,41.

7. Olivinbasalt. Dunkle, dichte, fein kristalline Gesteine aus Magnetit, Olivin, Augit und Plagioklas. Blasig an der Ober- und Unterseite der Ströme mit Quarz, Chlorit, Epidot, Titanit, aber keinen Zeolithen. Die Struktur zeigt alle Übergänge von fluidalen bis zu porphyrischen Typen. Letztere zeigen Einsprenglinge von stark zersetztem Feldspat, einem Labradorit von mittlerer Zusammensetzung, die Feldspatleisten der Grundmasse sind frisch und etwas saurer, etwa Ab_1An_1. Augit erscheint in nicht idiomorphen Körnern und Aggregaten, manchmal auch in größeren begrenzten, von Feldspat (nicht ophitisch) durchwachsenen Kristallen, der Olivin hauptsächlich in kleinen Körnchen, nur manchmal in größeren porphyrischen Einsprenglingen, stets Pseudomorphosen von Eisenhydroxyd, Chlorit, Kalkspat, Iddingsit und dem oben erwähnten grünen Mineral. Das Erz ist titanhaltiges Magneteisen. In einzelnen Fällen ist der Feldspat etwas saurer und nähert sich mehr dem Andesin. Solche Gesteine werden als mugearitische Basalte bezeichnet. Die Analyse eines Basaltes oberhalb des Limekiln, Skomer, ergab: SiO_2 53,82, TiO_2 1,66, Al_2O_3 14,70, Fe_2O_3 2,39, FeO 6,74, MnO 0,39, (Co, Ni)O 0,03, MgO 4,84, BaO 0,02, CaO 9,03, Na_2O 2,75, K_2O 1,85, H_2O bei 105° 0,37, H_2O über 105° 1,59, P_2O_5 0,10, CO_2 0,10; Summe 100,38.

8. Olivin-Dolerite, nicht sehr verbreitet, aber ziemlich mächtige Ergüsse und Intrusionen. Feinkörnige, typisch ophitische Gesteine von wechselnder Korngröße. Der Feldspat ist Labradorit. Olivin findet sich spärlich in kleinen Pseudomorphosen, in den gröberkörnigen Varietäten, die auch größere Feldspateinsprenglinge enthalten, auch größere Pseudomorphosen von Serpentin, Chlorit, Delessit und dem grünen Mineral.

Während die Natronrhyolithe, Natrontrachyte, Skomerite und Marloesite zu den natronreichen Alkaligesteinen zu rechnen sind, entsprechen die Mugearite, Basalte und Dolerite den Basalten Westschottlands, wir haben also hier eine Mischung von Alkali- und Alkalikalkgesteinen.

Arthur Schwantke.

W. S. Boulton: On a Monchiquite Intrusion in the Old Red Sandstone of Monmouthshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. **67**. 1911. 460—476. 1 Taf. 3 Fig.)

Das hier beschriebene Gestein tritt als unregelmäßiger Gang oder Intrusivmasse im Old-Red-Sandstein von Monmouthshire, nördlich von Great House, Golden Hill, auf und ist der einzige aus England und Wales bekannte Monchiquit. Es ist ein lamprophyrisches Gestein, das petrographisch und chemisch den Monchiquiten und Camptoniten von Schottland, speziell von Colonsay verwandt ist und sich als ultrabasische Varietät desselben Magmas auffassen läßt, dem der Analcimdolerit von Bartestree bei Hereford angehört.

Das Gestein enthält als Einsprenglinge große, z. T. stark korrodierte Kristalle von Augit, Glimmer und Olivin, daneben Chromit oder Picotit und korrodierte Quarzkörner (Einschlüsse). Die Augitkristalle, 3—4 Zoll lang (der größte 6 Zoll lang und 3 Zoll dick) sind schwarz, z. T. grünlich, mit pechartigem Glanz und muschligem Bruch und sehr zerbrechlich; im Dünnschliff blaßgrün, fast farblos, in dicken Schliffen schwach pleochroitisch von blaß olivgrün bis bräunlichgrün. Es ist wahrscheinlich ein Chromdiopsid. Die korrodierten Einsprenglinge sind mitunter (jenseits einer Randzone mit Aggregatpolarisation) als basaltischer Augit fortgewachsen [Fig. 3 c zeigt sehr gut die Verwachsung, wie sie vom Ref. Centralbl. f. Min. etc. 1902. 17 ff. beschrieben ist]. Die Grundmasse besteht aus einer zweiten Generation von idiomorphen Olivinkriställchen (wie die großen Einsprenglinge in der gewöhnlichen Weise umgewandelt) und braunen Augitprismen nebst Glimmerblättchen, oktaedrischem Eisenerz und feinen Apatitnädelchen, eingebettet in eine Füllmasse von Analcim, nur z. T. (in der Nachbarschaft von Sandsteineinschlüssen) findet sich eine limburgitische Glasbasis. Diese letztere Grundmasse enthält noch einmal winzige Kriställchen von Augit, Biotit, Erz und Apatit als dritte Generation. Außer als Füllmasse findet sich der Analcim auch in Kristallen am Rande kleiner Hohlräume nebst anderen Zersetzungsprodukten, Chlorit, Carbonaten etc.; z. T. ist in der Füllmasse auch Natrolith vorhanden, vielleicht ein Zersetzungsprodukt von ehemaligem Nephelin. Der Analcim der Füllmasse ist wahrscheinlich als primär aufzufassen.

Charakteristisch für das Gestein und beweisend für seine intrusive Natur sind große Mengen von Einschlüssen des durchbrochenen Nebengesteins. Interessant ist das Auftreten von Fetzen von palagonitischem Gesteinsglas mit diesen Einschlüssen zusammen, die den Beweis für die schnelle Erstarrung der zuerst eindringenden Magmapartien liefern, die von den nachdringenden Massen des Schmelzflusses zerbrochen und eingeschlossen wurden.

Neben den fremden Einschlüssen finden sich Olivinfelsknollen, die in ihrer Zusammensetzung aus Olivin, Chromdiopsid, Chromit oder Picotit einem Pikrit entsprechen und als erste Ausscheidung desselben Magmas (cf. Analysen) zu betrachten sind. Neben dem Olivin, der die Hauptmasse ausmacht, fällt im Handstück besonders ein dunkelgrünes oder braunes, glimmerähnliches Mineral mit bronzeartigem Schiller auf. U. d. M. zeigt sich ein starker Pleochroismus von bläulichgrün bis gelblich, gerade Auslöschung parallel den Spaltrissen und ziemlich starke Doppelbrechung. Achsenwinkel

klein, Achsenebene parallel der Spaltfläche. Ohne Zweifel ist das Mineral aus Olivin entstanden, vielleicht ist es Iddingsit. Daneben scheinen auch bastitartige Pseudomorphosen nach einem rhombischen Pyroxen vorzukommen.

Die Analysen des Monchiquits (I) und des Olivinfelses (II) ergaben:

	I.	II.
SiO_2	40,26	42,85
TiO_2	2,26	—
Al_2O_3	10,22	10,42
Cr_2O_3	Spur	—
Fe_2O_3	2,86	6,27
FeO	7,14	6,86
MnO	0,20	—
MgO	8,75	9,01
CaO	13,43	11,84
Na_2O	1,51	1,65
K_2O	1,32	1,61
P_2O_5	0,65	—
SO_3	0,62	—
CO_2	5,80	5,88
H_2O bei 105°	1,24	2,70
H_2O über 105°	3,53	
Sa.	99,79	99,09

Arthur Schwantke.

Afrika.

J. Parkinson: The Relation between the Foliated and non Foliated Rocks of Southern Nigeria, West Coast, Afrika. (Geol. Mag. **7**. 1910. 527—534.)

Enthält eine kurze petrographische Beschreibung der in Süd-Nigerien insbesondere in den Oban Hills auftretenden kristallinen Schiefer, Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Gneise, Granitgneise, Pegmatite, die in inniger Beziehung und Verknüpfung miteinander stehen, des Granits und der (jüngsten) Aplitgänge. Für die älteren Granitgneise gegenüber den jüngeren Graniten ist ein Monazitgehalt charakteristisch. **Arthur Schwantke.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

A. Krümmer: Historische Entwicklung und Definition der hauptsächlichsten tektonischen Begriffe in Bergbau und Geologie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 249—266.)

Es werden die Begriffe: Sprung, Faltung, Überschiebung, Blattverschiebung und Schieferung besprochen. Tektonische Störungen sind Ablösungen an räumlichen Flächen, entstanden bei der Auslösung von Spannungen, die

durch die verschiedenen Formen der Schwerewirkung hervorgerufen wurden. Dabei zeigen die Ränder der Störungen erstarrte Schwingungswellen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß Bewegungen verschiedener Natur zu verschiedenen Zeiten an derselben Störung stattgefunden haben. Damit ergibt sich von selbst, daß bestehende Störungen in einer großen Zahl von Fällen nicht das erstarrte Bild eines tektonischen Vorganges, vielmehr einer Vielheit von Erscheinungen sind. **A. Sachs.**

H. Loewy: Systematische Erforschung des Erdinneren mittels elektrischer Wellen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 279—287. [Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1911. 241—249].)

Aus den sehr interessanten Ausführungen des Verf.'s sei folgendes hervorgehoben. Ein Stoff leitet elektrische Wellen um so besser, je schlechter er den elektrischen Strom leitet. Die Gesteine, so groß ihre Zahl und Verschiedenheit in petrographischer und geologischer Hinsicht ist, verhalten sich, vom elektrischen Standpunkt betrachtet, d. h. wenn man nach dem Wert ihrer Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante fragt, im höchsten Grade gleichartig: im trockenen Zustande sind sie für elektrische Wellen durchlässig, im feuchten Zustande verhalten sie sich wie Metalle (oder Wasser). Zur Erforschung des Erdinnern nach nutzbaren Lagerstätten eröffnen sich verschiedene Möglichkeiten. Man kann die Wellen von der Erdoberfläche aus ins Innere senden. Treffen sie dort auf eine undurchlässige Schicht (Erz oder Wasser), so werden sie wie Lichtstrahlen an einem Spiegel reflektiert und zeigen, nach der Erdoberfläche zurückgekehrt, das Vorhandensein von Erzlagern oder Grundwasser an. So kann man in Wüsten Grundwasser finden. Statt aber die Wellen von der Erdoberfläche aus zu senden, kann man in das Gebiet unterhalb der undurchlässigen Oberflächenschicht hinabsteigen und von hier aus Wellen erregen. Auf diese Methode geht Verf. näher ein. Es gilt das Gesetz, daß die Verminderung der Empfangsintensität um so ausgeprägter ist, je geringer die Entfernung zwischen Lagerstätte und Empfänger und je größer die Tiefenerstreckung der Lagerstätte ist. Erzgänge von nur 500 m Tiefe entziehen sich in Entfernungen von über 25 km dem Nachweise vollkommen. Die Frage: Wasser oder Erz? würde sich durch Ausdehnung der Beobachtungen über einen größeren Zeitraum beantworten lassen: periodische Schwankungen der Reichweitenverminderung würden auf Wasser, Konstanz auf Erz deuten. Will man ein größeres Gebiet in systematischer Weise nach seinen nutzbaren Lagerstätten erforschen, so wird man eine Anzahl von Bohrlöchern etwa in Form eines quadratischen Netzes über das Gebiet verteilen. Mit einer verhältnismäßig geringen Anzahl solcher Stationen kann man das ganze zwischenliegende Gebiet mit elektrischen Wellen abfegen und sich einen ziemlich genauen Einblick in seinen Erzreichtum verschaffen.

Die geringe Leitfähigkeit der Gesteine scheint die Ausbreitung der Wellen auf sehr große Entfernung zu ermöglichen, so daß der Gedanke einer drahtlosen Telegraphie durchs Erdinnere auf große Distanzen praktische Bedeutung gewinnt. **A. Sachs.**

O. Trüstedt: Über Erzsuchen mittels Elektrizität. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 159—163.)

Mit Bezug auf die von H. Löwy (vergl. das vorhergehende Ref.) mitgeteilten Versuche, elektrische Wellen unter anderem zur Durchforschung des Erdinnern nach Lagerstätten nutzbarer Mineralien zu verwenden, teilt Verf. die Übersetzung eines Aufsatzes von ihm vom 24. August 1904 in der schwedischen Zeitschrift „Teknikern" mit. Schon am 21. Februar 1901 hatte Trüstedt in einem an R. Beck in Freiberg gesandten Manuskripte den Gedanken der „Reflexionsmethode" ausgesprochen. Wie aus einem Vergleich des Aufsatzes mit den Arbeiten von Löwy und Leimbach zu ersehen ist, suchen diese Forscher auf etwas anderem Wege als Trüstedt zum Ziele zu gelangen. Löwy und Leimbach verwenden schräg gegen die Erdoberfläche gestellte, als gerichtetes System wirkende Antennen, von denen elektrische Wellen ausgehen, während es sich bei Trüstedt's „reflektorischer Methode" um elektrische Strahlen handelt.

[Vergl. J. Koenigsberger, Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 207.]

A. Sachs.

Silbererze.

Chas. H. Clapp and W. G. Ball: The Lead-Silver Deposits of Newburyport, Mass., and their Accompanying Contact Zones. (Econ. Geol. **4**. 239—250. 1909.)

Verf. beschreibt einige kleine, zurzeit unabbauwürdige Blei-Silberlagerstätten der Umgegend von Newburyport, im äußersten Nordosten des Staates Massachusetts. Die Erze der Lagerstätte sind: Bleiglanz, Tetraedrit, Zinkblende, Kupferkies, Pyrit, Arsenkies. Gangmineral ist vor allem Quarz, dann Siderit und Ankerit, ferner Limonit, Calcit, Serpentin, Agalmatolith, Sericit, Kaolin.

Das Erz tritt in Gängen auf und entstammt Eruptivgesteinen (Granit, Diorit). Ältere Kalksteine führen am Kontakte mit diesen Eruptivgesteinen die bekannten Kontaktmineralien. **O. Stutzer.**

Eisenerze.

E. Haarmann: Die Eisenerze des Függels bei Osnabrück. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 343—352).

Es werden behandelt: 1. Geologie des Függelgebietes. 2. Das Erzlager und seine Entstehung. 3. Gewinnung, Förderung und Verhüttung der Erze. 4. Wirtschaftliches. Bezüglich der Entstehung der Erze glaubt Verf. an eine metasomatische Umwandlung des Zechsteinkalkes. Eine Zuführung des Eisens von oben erscheint ausgeschlossen, es ist anzunehmen, daß es aus der Teufe stammt. **A. Sachs.**

F. v. Kerner: Zur Kenntnis der dalmatinischen Eisenerzlager. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1910. 335—336.)

Verf. führt einen negativen Beweis für die epigenetische Entstehung der Brauneisenerze von Kotlenice (Nordfuß des Mosor, Dalmatien), indem er die Unmöglichkeit der Erklärung als sedimentogenes Lager (ob auf verkarstetem Terrain der Oberfläche oder unterseeisch gebildet) oder durch Oxydierung eines metasomatischen Sideritlagers nachzuweisen versucht.

C. Hlawatsch.

K. A. Redlich: Zwei Limonitlagerstätten als Glieder der Sideritreihe in den Ostalpen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **18**. 1910. 258—260.)

Nach einer Literaturzusammenstellung werden die Vorkommen von Brandberg bei Leoben und von Höllen bei Werfen beschrieben.

A. Sachs.

F. Katzer: Die Eisenerzlagerstätten Bosniens und der Herzegowina. (Ergänzter Sonderabdruck aus dem Berg- und Hüttenmänn. Jahrb. d. k. k. montanist. Hochschulen zu Leoben und Pribram. **58** und **59**. 1 Übersichtskarte. 52 Abbild. im Text. Wien 1910.)

Diese Monographie der Eisenerzvorkommen Bosniens und der Herzegowina wurde als textlich unbedeutend ergänzter, aber mit einem eingehenden Register ausgestatteter Sonderabdruck aus dem genannten Jahrbuch, wo sie fortsetzungsweise erschien, schon im Sommer 1910 fertiggestellt und aus Anlaß der Verhandlung über die Eisenerzvorräte der Erde dem XI. internationalen Geologenkongreß in Stockholm von der bosnisch-herzegowinischen Landesregierung gewidmet.

In der Einleitung wird die historische Entwicklung der altberühmten, mit ihren Anfängen in prähistorische Zeiten zurückreichenden Eisenindustrie Bosniens dargelegt, die sich nur noch in spärlichen Resten bis auf den heutigen Tag erhalten hat, worüber nebst dem Text auch eine Anzahl von Abbildungen instruktiven Aufschluß geben.

Der Hauptinhalt des Buches (p. 19 bis 331) ist der Beschreibung der einzelnen Eisenerzvorkommen sowie speziellen lagerstättenkundlichen Erörterungen gewidmet. Es werden hier 32 Gruppen von Eisenerzlagerstätten besprochen, deren Verteilung über das Land die beigegebene Karte veranschaulicht. Es erhellt daraus, daß die meisten Eisenerzvorkommen in Nordwest und Mittelbosnien vorhanden sind, einige wenige in Südostbosnien und in der Herzegowina, gar keine in Nordost- und in Westbosnien. Etliche von den Gruppen sind sehr ausgedehnt. So umfaßt die Gruppe der Eisenerzlagerstätten von Bos.-Novi (an der nordwestlichen Landesgrenze) 3, die Gruppe des Japragebietes 6, die Gruppe von Ljubia (bei Prijedor) 5, die Gruppe von Stara Rjeka und Stari Majdan 16, die Gruppe im Osten von Sanskimost 12, die Gruppe von Vareš (in Mittelbosnien, NNW. von Sarajevo) 7 verschiedene Eisenerzvorkommen. Die

Einzelbeschreibungen schildern die geologischen und lagerstättenkundlichen Verhältnisse zumeist unter Beigabe von Kärtchen, Profilen und Abbildungen und unter Anführung zahlreicher Erzanalysen. Lagerstättenkundlich wäre der Nachweis der metasomatischen Entstehung von über Wurzelgängen sich ausbreitenden lagerartigen Sideritmassen aus Kalkstein über oder unter undurchlässigen Schichten hervorzuheben.

Der Schluß des Buches bringt eine zusammenfassende Inventur und bergwirtschaftliche Bewertung der Eisenerze Bosiens und der Herzegowina. Die aufgeschlossenen, bezw. auf sicherer Grundlage abschätzbaren Eisenerzmengen dieser Länder betragen in runden Ziffern:

Magneteisenerz	300 000	Metertonnen
Roteisensteine (hämatit. und turjitische Erze)	3 000 000	„
Brauneisensteine	15 000 000	„
Spateisensteine	4 000 000	„

Die noch unaufgeschlossenen Erzmengen dürften bei den Magnetiteisensteinen wahrscheinlich, bei den Spateisensteinen sicher ein Vielfaches der erschlossenen Quantitäten ausmachen, wozu allenfalls noch eine gewisse Menge Rot- und Brauneisensteine hinzukommen wird, so daß die in Bosnien zur Verfügung stehende Gesamtmenge von verhüttungsfähigen Eisenerzen auf rund 40 Millionen Tonnen geschätzt werden darf.

Worauf ich hier noch besonders hinweisen möchte, ist, daß ich bei Abfassung des Buches die Gelegenheit ergriffen habe, in den einzelnen Abschnitten jeweils in kurzen Zügen den gegenwärtigen Stand unseres Wissens vom geologischen Aufbau der betreffenden Gegenden zu fixieren. Dadurch erscheinen viele irrige Annahmen der älteren Literatur richtiggestellt und manche wichtige Frage, wie beispielsweise jene der einstmaligen ausgedehnten Vereisung Bosniens, wird in ein helleres Licht gerückt, so daß das Buch bezüglich der Gebiete, wo sich Eisenerzlagerstätten befinden, auch in rein geologischen Fragen wird vielfach Aufschluß bieten können. **Katzer.**

J. H. L. Vogt: Über die Rödsandtitaneisenerzlagerstätten in Norwegen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **18**. 1910. 59—67.)

Es wird zunächst die Bildung des Korundes, der mit diesem Vorkommen verknüpft ist, besprochen. Sodann folgt eine Betrachtung über den sogen. „Titanomagnetit" als eine mechanische Mischung von Magnetit und Ilmenit. Endlich wird hervorgehoben, daß das Titaneisenerzvorkommen von Rödsand durch 2 Spaltungsprozesse entstand: 1. Abtrennung gabbroidaler Teilmagmen aus einem granitischen Stammagma. 2. Abtrennung von Titaneisenerzmagmen innerhalb der gabbroidalen Teilmagmen, während die titanfreien Eisenerze vom Typus Gellivare-Südvaranger durch direkte Spaltung aus sauren Eruptivmagmen sich bildeten. **A. Sachs.**

Müller-Herrings: Magneteisenerz in Süd-Sumatra. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 498—499.)

Nordöstlich von Telok Betong treten Eisenerze auf. Das Erz ist ein LiO^2 haltiger typischer Magneteisenstein von körnigem Habitus. Der Eisengehalt schwankt von 35—71%, im Durchschnitt beträgt er 65%. Nördlich von diesem Vorkommen liegt ein zweites bei Saba Balan. Ein Export der Erze nach Europa scheint wegen der hohen Frachtraten nicht möglich zu sein, hingegen kämen China und Japan in Betracht. [Vergl. Elbert: Magnet- und Roteisenerzvorkommen in Süd-Sumatra, Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 509—513.] **A. Sachs.**

J. T. Singewald jr.: The Iron Ores of Maryland. (Econ. Geol. 1909. **4**. 530—543.)

Die heute unbedeutende Eisenindustrie von Maryland stand früher in großer Blüte. Als Eisenerz förderte man früher Limonit, Siderit, Hämatit und Magnetit. Das wichtigste dieser Erze ist der Limonit, der sich aus eisenhaltigen Lösungen metasomatisch in verschiedenen Kalksteinen oder als Residuum bei der Verwitterung eisenhaltiger Gesteine gebildet hat. Siderit findet sich in der Form von Toneisenstein oder Blackband. Der Hämatit ist als Clintonerz entwickelt. Die Magnetite finden sich in Schiefern der Loudonformation und in Serpentinen.

O. Stutzer.

Manganerze.

M. Priehäusser: Die Manganlagerstätte von St. Marcel in Piemont. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 396—399.)

Verf. gibt eine Beschreibung der Lagerstätte, deren Betrieb schon lange ruht, und die vorwiegend mineralogisches Interesse bietet. Bezüglich ihrer Entstehung hält er sie für epigenetisch. Quarz- und Mangansilikate sind durch juvenile Wasser gebracht worden, die Zersetzung erfolgte vielleicht durch vadose Wässer. **A. Sachs.**

Th. L. Watson: The Manganese Ore-Deposits of Georgia. (Econ. Geol. **4**. 1909. 46—55.)

Verf. beschreibt die Manganerzlagerstätten des nördlichen Georgia. Als Manganerze finden sich nur Oxyde des Mangans, vor allem Pyrolusit und Psilomelan, dann auch Manganit und Braunit und viel Wad. Örtlich verknüpft mit den Manganerzen sind Eisenerze, vor allem Limonit. Die Übergänge zwischen diesen beiden Erzgruppen werden durch Analysenresultate deutlich gemacht. Eingelagert sind diese Erze in Tonen,

den Verwitterungsprodukten des „Weisner-Quarzits“, des „Beaver-Kalksteins“ und des „Knox-Dolomits“. Der ursprüngliche Mangangehalt dieser Gesteine und noch älterer kristalliner Gesteine wurde bei der Verwitterung konzentriert und schuf so die Lagerstätten. **O. Stutzer.**

Kobalt- und Nickelerze.

M. Priehäusser: Die Nickelmagnetkieslagerstätten von Varallo-Sesia, Prov. Novara. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 104—116.)

Verf. gibt eine genaue Beschreibung der dortigen Vorkommen. In genetischer Hinsicht entscheidet sich Verf. weder für die Theorie der magmatischen Ausscheidung, noch für die der sekundären Zuführung. **A. Sachs.**

C. Schmidt und J. H. Verloop: Notiz über die Lagerstätte von Kobalt- und Nickelerzen bei Schladming in Steiermark. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 271—275.)

Es wird eine genaue Beschreibung der geologischen Natur, sowie des Bergbaues der Lagerstätte gegeben. Bezüglich ihrer Charakterisierung ist in erster Linie zu betonen, daß die „Branden“, ihrer Natur nach schichtige Lagerstätten in altkristallinen Schiefern, zu identifizieren sind mit den „Fahlbändern“ von Kongsberg, Skutterud und Snarum in Norwegen. Nach der ausführlichen Darstellung von Aigner sind die erzreichen Teile der Branden jeweilig an die Kreuzung von Brande mit saigeren Gängen gebunden. **A. Sachs.**

Wolframerze.

v. Keyserling: Argentinische Wolframerzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 156—165.)

Die argentinischen Wolframerzlagerstätten liegen auf dem westlichen Abhang der Sierra de Cordoba und in der Sierra de San Luis. Es handelt sich um gangförmige Vorkommen, die an die Kontaktzone zwischen Granit und Gneis (archäischen Schiefern) geknüpft sind. „Der Granit ist der Vater des Wolframs.“ Das Gangmineral ist Quarz. Die Gänge sind nicht konstant in bezug auf Mineralführung. Sie zeigen starke Neigung zur Zertrümmerung. Es wird eine Beschreibung der geographischen und geologischen Verhältnisse, sodann eine solche der Erzlagerstätten in allgemeiner wie in spezieller Hinsicht gegeben. **A. Sachs.**

Salzlagerstätten.

S. Arrhenius und R. Lachmann: Die physikalisch-chemischen Bedingungen bei der Bildung der Salzlagerstätten und ihre Anwendung auf geologische Probleme. (Geol. Rundsch. 1912. **3**. 139—157.)

Die Verf. stellen sich die Bildung der deutschen Zechsteinsalze aus einem in behinderter Kommunikation mit dem Ozean stehenden Meeresteil (anschließend an die Ochsenius'sche Barrentheorie) vor und nehmen aus geologisch-paläontologischen Gründen eine Bildungstemperatur von ca. 10° an. Für diese konstruieren sie aus den van't Hoff'schen Daten folgendes ursprüngliche Profil:

Region	Zusammensetzung in quantitativer Anordnung
Bischoffitregion	Bischoffit, Reichardtit, Steinsalz, Carnallit.
Carnallitregion	Carnallit, Reichardtit, Steinsalz, Kainit.
Kainitregion	Kainit, Reichardtit, Steinsalz.
Reichardtitregion	Steinsalz, Reichardtit, Kainit.
Polyhalitregion	Steinsalz, Polyhalit.
Gipsregion	Steinsalz, Gips.
Basaler Gips	Gips.

Die heute zu beobachtenden Profile erklären sie dadurch, daß die Komponenten der ursprünglichen Salzfolge bei der zunehmenden Überlagerung durch die Schichten der Trias nicht mehr im Gleichgewicht waren und sich unter dem Einfluß der Erdwärme zu neuen Mineralien umbildeten. Die hiermit verbundenen Volumänderungen führten zu den so vielfach auftretenden [meist als tektonisch angesprochenen. Ref.] Deformationen der Salzlager. Hiernach wäre z. B. das eigentümliche „konglomeratische" Carnallitgestein durch Umbildung unter vollkommener Verflüssigung aus Kainit entstanden, wofür eine ca. 1750 m mächtige Deckschicht (Erdwärme ca. 72°) nötig ist. Nach der Abtragung können die ursprünglichen Verhältnisse nur in den Hubzonen wiederhergestellt werden, weil nur dort die dazu nötigen Lösungen zur Verfügung stehen.

Die z. T. auf tektonischen Linien reihenweise angeordneten Salzstöcke („Ekzeme") werden von den Verf. als Ausdruck der Isostasie in der Erdrinde aufgefaßt.

Bewegungen innerhalb der Salzmasse selbst werden nach ihrer Meinung besonders durch die „Rekristallisationsplastizität" der Salzmineralien unter Berührung mit Lösungen ermöglicht. **M. Naumann.**

S. Arrhenius: Über die physikalischen Bedingungen bei den Salzablagerungen zur Zeit ihrer Bildung und Entwicklung. (Kali. 1912. **15**. 361—365.)

Verf. behandelt hauptsächlich das Problem der Salzstöcke und die Temperaturfrage vom physikalischen Standpunkt aus und lehnt sich dabei

eng an Lachmann's Ansichten und Beobachtungen an. Die Salzstöcke, für die er als typisches Beispiel Lick Hill in Louisiana (Nordamerika) angibt, hält er lediglich für eine Folge der Isostasie und vergleicht sie mit zylindrischen Eisscheiben, die im Meerwasser schwimmen. Wegen der wechselnden Mächtigkeit der Deckschicht ist der Auftrieb an den einzelnen Stellen des aufsteigenden Salzkörpers verschieden groß und daher ist die Oberfläche des Salzes ein Spiegelbild der Erdoberfläche. Für die Frage der Bildungstemperatur sind nach Meinung des Verf.'s die Beobachtungen an kleinen ungarischen Salzseen (Temperaturmaxima unter der Oberfläche bis 72°) völlig belanglos; mit Lachmann nimmt er aus geologisch-faunistischen Gründen eine Bildungstemperatur von ca. 10° an und erklärt unsere heutigen Salzlager durch Umbildungen aus den bei 10° gebildeten unter dem Einfluß der Erdwärme. Gleichzeitig findet er dadurch eine Deutung der oft recht auffälligen „Verkrampfungen" in den Salzlagern durch die mit den Umbildungsprozessen verknüpften starken Volumänderungen. Die betroffenen Schichten wurden bei der Umwandlungstemperatur zu einem Kristallbrei infolge des abgegebenen Kristallwassers, die hangenden Partien konnten z. T. darin einsinken. Nicht aufgelöste Schichten wurden entweder zerstückelt („Konglomeratcarnallit") oder in verschlungene Falten gebracht. **M. Naumann.**

R. Lachmann: Studien über den Bau von Salzmassen. Dritte Folge. Physikalische Kräfte im Salz. (Kali. 1912. 14—17.)

Die Aufsätze des Verf.'s sind Fortsetzungen seiner früheren Publikationen über denselben Gegenstand und sollen besonders für die „Ekzemtheorie" die angekündigte physikalische Begründung geben.

Er bespricht zunächst eingehend die Literatur über Plastizität der Minerale und zieht besonders die Experimente Kármán's heran, nach denen der für plastische Umformung nötige Überdruck sehr stark wächst und bald immense Beträge erreicht, wenn der allseitige Druck zunimmt. Andererseits ist für wirklich plastische Umformung unter Ausbildung von Zwillingslamellen ohne Kataklase aber auch ein allseitiger Mindestdruck erforderlich, so daß mechanische Plastizität überhaupt nur in einer bestimmten Tiefenzone möglich ist, die Verf. für Steinsalz bei ca. 5 km annimmt. Oberhalb derselben hält er es für äußerst spröde. Daher spricht er unter Hinweis auf die Erfahrungen an kristallinen Schiefern plastischen Umformungen an Salzmassen größere Bedeutung ab und erklärt die auffälligen Deformationen nur als Reaktion auf Druck durch Lösungsumsatz unter dem Einfluß der Bergfeuchtigkeit („Rekristallisation"). Hierbei schwindet ein Kristall unter Berührung mit seiner gesättigten Lösung an der Stelle des größeren und wächst an der Stelle des geringeren Drucks. Den auftretenden Druck selbst leitet er ganz unabhängig von tektonischen Einflüssen aus Volumänderungen bei Umbildung der Salzlager aus der primären Salzfolge ab, die nach Meinung des Verf.'s bei 10° gebildet ist [vergl. die mit S. Arrhenius gemeinsamen Publikationen des Verf.'s, Referat dies. Zeitschr. Ref.]. Diese Theorien werden besonders auf den „Gemengecarnallit" (vom Verf. vorgeschlagener neuer Ausdruck für die

brecciösen bezw. „konglomeratischen“ Carnallitgesteine) angewandt und [z. T. sehr berechtigte! Ref.] Einwände gegen dessen Auffassung als „Konglomerat“ erhoben.

Sodann beschäftigt sich Verf. auf Grund der Arrhenius'schen Vorstellung (vergl. obiges Referat) als Äußerung der Isostasie in der Erdrinde eingehend mit dem Salzauftrieb und bringt ihn in Parallele zu der Gletscherbewegung, wobei sich „Rekristallisation“ des Salzes und Regelation des Eises entsprechen. Die „Ekzeme“ sind immer an Schwächezonen der Deckschicht gebunden, die entweder durch Tektonik oder Erosion verursacht sind.

M. Naumann.

Boeke, H. E.: Salzlagerstätten. (Handwörterb. d. Naturw. **8**. 541—558. Jena 1913.)

Schreiber, H.: Beitrag zur Kenntnis des Syngenits. (Diss. Leipzig 1913. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 248—283. 15 Fig. 1913.)

Phosphate.

O. Stutzer: Über Phosphatlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 73—83.)

Es werden behandelt: die Phosphatproduktion, die Gestalt der Phosphatlagerstätten, sekundäre Teufenunterschiede, das Nebengestein, der Phosphorsäuregehalt, die Bewertung der Phosphate, die Phosphatstrukturen, die Einteilung der Phosphatlagerstätten, die Entstehung derselben, wobei solche organischer und solche anorganischer Entstehung zu unterscheiden sind. Die wichtigsten Phosphatlagerstätten sind alle organischer Entstehung und bei ihrer Bildung spielten Umsetzungen und Konzentrationsprozesse eine wichtige Rolle.

A. Sachs.

Kohlen. Erdöl.

H. Potonié: Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten.

I. Die Sapropelite. (Abh. k. preuß. geol. Landesanst. N. F. **55**. Berlin 1908. 251 p.)

II. Die Humusbildungen (1. Teil). (Ebenda. **55**. II. 1911. 326 p.)

III. Die Humusbildungen (2. Teil) und die Liptobiolithe. (Ebenda. **55**. III. 1912. 322 p. 4 Taf.)

In diesen drei Bänden gibt Verf. eine ausführliche Materialsammlung zu seinem System der Kaustobiolithe, welches diesen Teil der Gesteinslehre so wesentlich gefördert hat. Zwar sind hier in der Hauptsache nur die rezenten Kaustobiolithe behandelt, die jetzt eines der gründlichst durchgearbeiteten Kapitel einer Lithogenesis der Gegenwart bilden, aber eigentlich leitend sind bei der Klassifikation die fossilen Kaustobiolithe, welche sich dem Geologen

gleichmäßig als Schichten darstellen. Deren Urmaterialien und Eigenschaften geben Anlaß zu der von Potonié vorgenommenen Dreiteilung in Sapropelite, Humusbildungen und Liptobiolithe. Das organische Material der fossilen Sapropelite rührt in der Hauptsache von Wasserorganismen her, ist leicht entzündlich und gibt bei der Destillation Gase, Öle und Teere, welche relativ reich an Grenzkohlenwasserstoffen sind. Das organische Material der Humusbildungen und der Liptobiolithe rührt dagegen von Landpflanzen her. Unterschieden sind diese beiden Gruppen durch ihre abweichenden chemischen Eigenschaften: die Humusbildungen sind relativ schwer entzündlich und geben bei der Destillation überwiegend Gase und Teere, welche relativ reich an aromatischen Kohlenwasserstoffen sind, wohingegen die Liptobiolithe wieder leicht entzündlich sind und bei der Destillation an Paraffinen reiche Materialien liefern.

An sich würde man die rezenten Kaustobiolithe ihrer Entstehung nach nicht in dieser Weise gruppieren können. Die Sapropelite sind Schlammbildungen am Boden von Wasserbecken, entsprechen also den Tonen, Kalken, vielen Sanden. Das gleiche gilt für manche Liptobiolithe (z. B. Fimmenit), welche ebenso wie die Sapropelite keine Beziehungen zur Verwitterung haben. Sie sind dieser durch die Wasserbedeckung entrückt. Dagegen sind die meisten Humusbildungen (z. B. Torfe, Rohhumus, Schwarzerde) ebenso wie ein Teil der Liptobiolithe (z. B. Wetzikonstäbe, Kopal, Denhardtit) der durch die Verwitterung umgewandelte Rest von Landpflanzen. Sie sind nicht Ablagerungen, auch nicht Gesteine, sondern Bodenarten (= Verwitterungsrinden) und entsprechen etwa den Roterden, dem Laterit usw. Diese Überlegung zeigt, ein wie außerordentlich weites Gebiet bei der Bearbeitung der rezenten Kaustobiolithe umfaßt werden mußte. Man findet aber wohl kaum ein hierhergehöriges Thema, gleichviel aus welcher Wissenschaft, das nicht in knapper Form besprochen wäre.

Den speziellen Erörterungen über die einzelnen Gruppen ist eine Anzahl von allgemeinen Überlegungen vorangeschickt. Zunächst eine solche über die Zersetzungsprozesse. „Änderungen in der Zusammensetzung von Gesteinen bezeichnet man als ihre Verwitterung; die physikalische Verwitterung heißt Zerfall, die chemische Verwitterung heißt Zersetzung," so wird nach Ramann definiert. Diese Definitionen Ramann's scheinen mir nicht einwandfrei. Nicht jede Änderung der Gesteinszusammensetzung kann man als Verwitterung bezeichnen, sondern naturgemäß nur die unter dem Einflusse der Witterung, der Atmosphärilien erfolgende. Dann sind aber „Zerfall" und „Zersetzung" die weiteren Begriffe und es muß heißen z. B. die chemische Verwitterung ist eine Art der Zersetzung. Es ist schade, daß Verf. diese Definition, über deren Mängel er sicherlich nicht im unklaren war, übernommen hat. Von den Zersetzungsprozessen werden die der pflanzlichen und tierischen Stoffe als Verwesung, Vermoderung, Vertorfung und Fäulnis unterschieden. Die Verwesung findet statt bei Gegenwart von reichlichem Sauerstoff und Wasser. Hierbei werden die organischen Stoffe verflüchtigt ohne Hinterlassung fester Kohlenstoffverbindungen. Die Vermoderung ist eine unvollständige Verwesung. Es bleiben an Kohlenstoff angereicherte Humusstoffe, allerdings in geringfügiger

Menge, zurück. Die Vertorfung ist das Zwischenglied zwischen der Vermoderung und der Fäulnis. Zunächst findet Vermoderung, dann Fäulnis statt. Doch geht die Anreicherung an Kohlenstoff nicht so schnell wie bei der Vermoderung vor sich. Als Fäulnis wird die Zersetzung in Gegenwart von Wasser bei vollständigem Sauerstoffmangel bezeichnet. Sie ist eine langsame Destillation, ein Reduktionsprozeß. Bei der Vermoderung und der Vertorfung entsteht Humus, bei der Fäulnis Sapropel.

In der allgemeinen Erörterung über Autochthonie wird eine aquatische von einer terrestrischen unterschieden. Allochthonie kann erfolgen durch a) Wehen, b) Drift (Stranddrift = Anschwemmung an das Land und Flözdrift = Ablagerung unter Wasser entweder als Nahedrift oder als Ferndrift; es kann 1. frisches oder 2. rezentes oder fossiles kaustobiolithisches Material gedriftet werden), c) Moorausbrüche und Rutschungen, d) Niederschlagen aus Lösungen, e) chemische Umbildung von festem (Sapropel) in flüssiges (Petroleum) oder wieder festes (Ozokerit) Material.

Die Sapropelgesteine werden in die (häufigen) Sapropelite und die (seltenen) Sapropsammite eingeteilt. „Lagerstätten von Sapropelgesteinen sind vor allem stagnierende bis halbstagnierende Wässer. Sind sie mit Sapropel oder Sapropel enthaltenden Sedimenten vollständig erfüllt, so haben wir sehr gefährliche Sümpfe.“ Da Sapropel in der Hauptsache aus den im Wasser lebenden Organismen, besonders Planktonten gebildet wird, so spielen in ihrem Material die Fette und Proteine eine Hauptrolle.

Humusbildungen finden statt: auf dem Boden (und zwar nassem und trockenem) oder in dem Boden. Diese Bildungsstätten können zu Humuslagerstätten führen, deren wichtigste die Moore sind. Unter diesen unterscheidet Verf. Flach-, Zwischen- und Hochmoore. Flachmoore entwickeln sich, wo tellurisches (für die Pflanzen nährstoffreiches), ruhiges oder wenig bewegtes Wasser vorhanden ist, also hauptsächlich in Vertiefungen des Geländes. Wenn unter den Nährstoffen Kalk oder Eisen überwiegen, sind Kalk- bezw. Eisenmoore zu unterscheiden. Nach dem Bestande sind Flachmoorwiesen den Flachmoorwäldern gegenüberzustellen. Flachmoorsümpfe sind Anfangsstadien der Flachmoorbildungen, vielfach Übergänge von den Sapropelsümpfen. Zwischenmoore tragen Pflanzengemeinschaften, welche teils dem Flachmoor angehören, teils für das Zwischenmoor charakteristisch sind. Zu ersteren gehören alle Pflanzen, welche nährstoffreiches Wasser lieben oder vertragen und sich an den Sauerstoffmangel des stagnierenden Wassers anpassen können. Zwischenmoorpflanzen sind z. B. *Ledum palustre*, *Andromeda calyculata*, *Myrica gale*. Das Zwischenmoor ist infolge der durch die Flachmoortorfbildung erfolgten Bodenanhöhung trockener und nahrungsschwächer als das Flachmoor. Hochmoore entwickeln sich, wo atmosphärisches (für die Pflanzen nährstoffarmes) Wasser oder hinreichende Luftfeuchtigkeit vorhanden ist. Sie finden sich auf ausgelaugten Böden, auf den Höhen, aber auch in Niederungen, sofern das Bodenwasser nährstoffarm ist. Das Zentrum großer Hochmoorflächen liegt höher als der Rand (uhrglasförmige Wölbung). Unter den Pflanzen ist die wichtigste das Torfmoos *(Sphagnum)*. Dieses überwiegt in den Küsten- oder Seeklimahochmooren, während es in den Binnen- oder Landklimahoch-

mooren für das Auge gegenüber Sträuchern (besonders Ericaceen) und Krüppelbäumen zurücktritt, auch selbst durch *Polytrichum* ersetzt wird. Neben den Mooren als Hauptlagerstätten sind als untergeordnet die Moder-, Trockentorf-, Schwarzerdebildungen etc. zu erwähnen. Allen gemeinsam ist das wesentlich aus Landpflanzenresten, d. h. überwiegend Kohlehydraten bestehende Material.

Die Liptobiolithe sind aus dem schwer verweslichen Harz-, Wachsharz- und Wachsmaterial der Landpflanzen entstanden, einerseits in mehr vereinzelten Stücken (z. B. Kopal) oder in Mooren nach Verwesung der Kohlehydrate und Proteine oder in stagnierenden Gewässern sapropelartig, aber aus Pollen angehäuft.

Im ersten Bande, der speziell auf 180 Seiten die Sapropelbildungen behandelt, werden neben reinen Sapropelen solche mit reichen Zutaten an Calciumcarbonat, Siliciumdioxyd und Eisen- (bezw. Mangan-) Verbindungen besprochen.

Der zweite Band und der größte Teil des dritten Bandes sind den Humusbildungen gewidmet. Band II enthält die Untersuchungen über die natürlichen Humuslösungen und Niederschläge, die Humuserden, Moder, Torf, Flach- und Zwischenmoore; Band III solche über die Hochmoore, Hang- und Quellmoore, arktische Moore, Tropenmoore etc., die allochthonen Humusbildungen und (auf 12 Seiten) die Liptobiolithe.

Unter den Hang- und Quellmooren, die sich an Hängen (besonders im Gebirge) mit Quellwasser bilden, kommen die drei Hauptmoorformen, aber auch Gemische von ihnen vor. Als arktische Moore werden hauptsächlich die Tundren besprochen. Von Tropenmooren werden außer dem durch Hoorders bekannt gewordenen sunda-indischen noch neu entdeckte ostafrikanische genannt. **Stremme.**

H. Stuchlik: Die Peißenberger Tiefbohrungen im oberbayrischen Kohlenrevier. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 225—233.)

Der Aufsatz polemisiert gegen die Schrift von Dr. W. Koehne: „Über die neueren Aufschlüsse im Peißenberger Kohlenrevier" (22. Jahrg. der Geognost. Jahresh. München 1909. 303—312). **A. Sachs.**

F. Schreiber: Die Kohlenfelder der Gondwana-Formation in Britisch-Indien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 169—203.)

In der Einleitung wird die Bedeutung der Kohlenvorkommen in Indien sowie die Literatur über diejenigen der Gondwana-Formation besprochen. Es folgt eine Literaturzusammenstellung. Teil I behandelt die untere Abteilung der indischen Gondwana-Formation in ihrer terrestren Fazies, Teil II die Kohlenfelder der Gondwana-Formation (Allgemeines, Statistisches und Bergbauliches). Schluß: Die Kohlenflöze außerhalb der Gondwana-Formation in Indien.

A. Sachs.

O. M. Dozy: Pliocäne Braunkohle im Distrikt Baiau, Rumänien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **19**. 1911. 203—208.)

Verf. gibt eine Übersicht über das genannte Vorkommen. Der Braunkohlenbergbau ist von sehr jungem Datum und erst vor kurzer Zeit hat man angefangen, ihm einige Aufmerksamkeit zu widmen. Das hier beschriebene Becken im Trotustale soll nicht das einzige sein, auch südlicher sollen einige vorkommen, wo Braunkohle gefunden wurde. **A. Sachs.**

G. Schmidt: Abriß der Petroleumgeologie Rumäniens. 34 p. 1 geol. Karte. Berlin 1911.

Verf. gibt eine gemeinverständliche Darstellung der Petroleumgeologie Rumäniens, insbesondere der an der Erdöllinie Gura—Draganesci—Campina—Bustenari und ihrer Fortsetzung nach Osten, und betont die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Petroleumunternehmer und Geologen. **G. Rack.**

Doss, B.: Über die Herkunft des Naturgases auf der Insel Kokskär im Finnischen Meerbusen nebst Bemerkungen über die Entstehung der Insel. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 601—610.)

Bergius, F.: Die Anthrazitbildung. (Zeitschr. f. Elektrochem. 1913. **19**. 858—860.)

Thiel, G.: Über das Vorkommen von Kohlensäure in Kohlenflözen. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 683—685.)

Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Industrie 1913. **13**. Herausg. unter Mitwirkung d. Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins. Bearb. v. B. Baak. Halle (Saale) 1913.

Schwackhöfer, F.: Die Kohlen Österreich-Ungarns, Preußisch-Schlesiens und Russisch-Polens. 3. Aufl. Neu bearb. v. A. Cluss u. J. Schmidt. 197 p. 10 Fig. Wien 1913.

Ahrens, Geinitz und Yake: Zur Statistik der mecklenburgischen Moore und Seen. (Mitt. Großh. mecklenburg. geol. Landesanst. Rostock 1913. 29 p.)

Stahl, R.: Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore. (Mitt. Großh. mecklenburg. geol. Landesanst. Rostock 1913. 50 p. 1 Taf.)

Albrecht, H.: Stratigraphie und Tektonik des Wealden am Bückeberg, Deister, Osterwald und Süntel, mit besonderer Berücksichtigung der Flözführung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 497—506. 3 Fig.)

Clapp, F. G.: Outline of the geology of natural gas in the United States. (Econ. Geol. 1913. **8**. 517—542.)

Hubbard, G. D.: Gas and oil wells near Oberlin, Ohio. (Econ. Geol. 1913. **8**. 681—690.)

Europa.

b) Rußland.

Stalnor, G.: Carte géologique de la région aurifère d'Jénisséi. (Explor. géol. dans les rég. aurifères de la Sibérie. La feuille 7. 1912. 25 p. 1 Karte. La feuille 8. 1912. 34 p. 1 Karte. Russ. mit französ. Rés.)

Maliavkin, S.: Région lignitifère du bassin de la Bouréia et de la Zavitaïa. (Explor. géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. Pétersbourg. 1912. **13**. 41 p. 1 Taf. Russ. mit französ. Res.)

Konstantow, S.: Compte rendu de l'exploration du gisement houillifère dans le rayon de la Bouréia (Province de l'Amour). (Explor. géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. Pétersbourg. 1912. **13**. 45—83. 1 Karte.)

Zvérev, V.: Explorations géologiques dans la partie nord-occidentale du partage des eaux de l'Amour et de la Zéia. (Explor. géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. Pétersbourg. 1912. **14**. 1—30. 1 Karte.)

Ahnert, E.: Recherches géologiques dans la région du cours moyen de la Zéia entre ses affluents le dep et la selemdja. (Explor. géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. Pétersbourg. 1912. **16**. 192 p. 1 Karte. Russ. mit französ. Res.)

Makerov, J.: Recherches géologiques dans les bassins des rivières Amazan, Tcherny et Biély Ourioiuns, et au cour supérieur des rivières Olekma, Tounghir et Nioukja. (Explor. géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. Pétersbourg. 1912. **14**. 30—100. 1 Karte. Russ. mit französ. Res.)

Voznesensky, V.: Explorations géologiques effectuées en 1911 dans le district de Nertchinsk de la Transbaïkalie. (Explor. géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. Pétersbourg. 1912. **14**. 100—155. 1 Karte. Russ. mit französ. Res.)

Khlaponin, A.: Description des itinéraires dans le bassin de la Sélemdja. (Explor. géol. dans les régions aurifères de la Sibérie. 1912. **15**. 188 p. 2 Karten. Russ. mit französ. Res.)

---

c) Deutsches Reich.

Erdmannsdörffer, O. H.: Über Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode. (6. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. 1913. 60—69. 2 Fig.)

Krusch, P.: Die Versorgung Deutschlands mit metallischen Rohstoffen (Erzen und Metallen). 260 p. 97 Fig. Leipzig 1913.

Bücking, H.: Zur Kenntnis der Erzgänge im Lebertal unterhalb Markirch. (Mitt. geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 1913. **8**. 153—199. 4 Karten.)

---

i) Schweiz. Alpen.

Granigg, B.: Über die Erzführung der Ostalpen. (Mitt. geol. Ges. Wien. 1912. **5**. 345—368. 1 Karte.)

Granigg, B. und J. J. Koritschoner: Die turmalinführende Kupferkies-Scheelitlagerstätte am Monte Mulatto bei Predazzo. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 481—497. 14 Fig.)

---

l) Balkan-Halbinsel.

Lazarevic, M.: Einige Bemerkungen zu „Die Kupfererz- und Limonitlagerstätten" und „Die kupferhaltigen Schwefelkieslinsen" von Majdan-Pek in Serbien. Von Dipl.-Bergingenieur B. A. Wendeborn. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 475—477.)

Motas, C.: Die Tuffitzone der mittleren Dobrogea (Dobrudscha) und die Kieslagerstätte von Altan-Tepe, ein Beispiel der Epigenese. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 437—466. 24 Fig.)

Afrika. Madagaskar.

Dieckmann, W.: Eisenerzlagerstätten des Gebietes von Beni-Ifour im marokkanischen Rif. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 477.)

Guillemain, C.: Zur Geologie von Katanga. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1913. **65**. 304—328.)

Stutzer, O.: Kupfererzlagerstätten Katangas. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. **21**. 478.)

Nord-Amerika. Mexiko.

Kemp, J. F.: Artificial vein-formation in the Tomboy Mill, Tellurids, Colorado. (Econ. Geol. 1913. **8**. 543—550.)

Shannon, Earl V.: Secondary enrichement in the Caledonia Mine, Coeur D'Alene District, Idaho. (Econ. Geol. 1913. **8**. 565—570.)

Collins, W. H.: The geology of Gowganda Mining Division. (Canada, Dep. of Mines. Geol. Surv. Mem. No. 33. 1913. 121 p. 6 Taf. 5 Fig.)

Economic Minerals and mining industries of Canada. (Canada, Dep. of minies. 1913. 77 p. 19 Taf.)

Umpleby, J. B.: Geology and ore deposits of Lemhi County, Idaho. (U. S. Geol. Surv. Bull. **528**. 182 p. 23 Taf. 22 Fig.)

Maddren, A. G.: The Koyukuk-Chandalar Region Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. **532**. 1913. 119 p. 9 Taf.)

Moffit, F. H.: Geology of the Nome and Grand Central Quadrangles, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. **533**. 1913. 140 p. 10 Taf. 13 Fig.)

Eakin, H. M.: A Geologic reconnaissance of a part of the Rampart Quadrangle, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. **535**. 1913. 38 p. 8 Taf.)

Butler, B. S.: Geology and ore deposits of the San Francisco and adjacent districts, Utah. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **80**. 1913. 212 p. 40 Taf. Fig. 16.)

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

Sutton, G. W.: La irrigacion del Valle de Ica. (Bol. Cuerpo de Ingenieros de Minos del Peru. 1913. **79**. 198 p. 12 Taf.)

Asien. Malaiischer Archipel.

Besborodko, N.: Der Serpentinzug, seine Chromeisenerze und Nebengesteine im Maikoper Distrikt des Kubangebietes (Nordkaukasus). (Mitt. Inst. angew. Geol. Alexei'schen-Don'schen Polytechn. Nowotscherkassk. 1913. **2**. 429—564. 2 Taf. 3 Fig. Russ. mit deutsch. Res.)

Geologische Karten.

Geologische Spezialkarte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 162 umfaßt die 5 Blätter Titz, Grevenbroich, Stommeln, Wevelinghoven und München-Gladbach. Sie gehören dem großen Senkungsgebiete des niederrheinischen Tieflandes an, dessen erste Anlage bis in oder noch über das Mesozoicum zurückzuverfolgen ist. Ihre Weiterentwicklung und heutige Gestaltung ist dagegen wesentlich ein Werk tertiärer, gebirgsbildender Vorgänge, die noch im Diluvium fortwirkten. Dementsprechend sind Jungtertiär und Diluvium in großer Mächtigkeit und Ausdehnung die oberflächenbildenden Formationen. Ein älteres System von NW.—SO.-Verwerfungen wird zwischen Ruhr und Rhein von einem jüngeren O.—W. gerichteten gekreuzt. Dies verleiht den drei südlichen Blättern unseres Gebietes den deutlichen Charakter einer Schollenlandschaft, der sich besonders in dem Nordende des Ville-Horstes ausspricht. Die zahlreichen Tiefbohrungen des letzten Jahrzehntes geben hier sehr erwünschte Aufschlüsse, die sich aber sehr ungleichartig über das Gebiet verteilen.

Carbon ist nur in einzelnen Tiefbohrungen getroffen. Es wird von dem Oligocän, das nur ganz vereinzelt zutage tritt (München-Gladbach) unmittelbar überlagert. Das Miocän ist infolge seiner Flözführung wichtig. Der nördlichste Tagebau des großen Braunkohlenindustriegebietes der Ville liegt auf Blatt Grevenbroich. In der Lieferung 162 sind übrigens zum ersten Male auch die verliehenen Braunkohlen- und Steinkohlenfelder, die sich auf den drei südlichen Blättern finden, eingetragen.

Das Pliocän ist als Kieseloolithstufe in weiter Verbreitung vorhanden.

Das Diluvium zeigt als große Terrassenstufen: Die ältesten Schotter, die Hauptterrasse erstere überlagernd, die Mittelterrasse und Niederterrasse (wohl schon zum Altalluvium gehörend). In diese Folge grober Sedimente, die mit den einzelnen Glazialzeiten parallelisiert werden, reihen sich dann noch feinkörnige ein, die in dem untersten Horizont dem Tegelentone gleichgesetzt werden. Als entsprechende Bildung über der Hauptterrasse wird der ältere Löß, der „Beckenlöß der Hauptterrasse" aufgefaßt. Es wiederholt sich als eine analoge Bildung auf der Mittelterrasse ein jüngerer Beckenlöß, mit dem eng verknüpft als Umlagerungsprodukt durch den Wind der eigentliche Löß (Decklöß) entstanden zu denken ist. Beide werden als jüngerer Löß zusammengefaßt. Jünger ist sodann noch der sogen. diluviale Schotterlehm, der aus dem Löß durch Umlagerung hervorgegangen ist und sich auf diesen auflegt. Seine Höhenlage und weite Verbreitung bietet der Erklärung seiner Entstehung noch Schwierigkeiten. **Geol. Landesanstalt.**

Die 174. Lieferung der geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten (1 : 25 000) umfaßt mit den 5 Blättern: Ringelheim und Salzgitter von H. Schröder, Lutter a. Bge. und Goslar von A. Bode und H. Schröder und Vienenburg von H. Schröder, einen großen Teil des Kreises Goslar und Stücke des Herzogtums Braunschweig. Die Nordwestecke des Harzes zwischen Seesen und Goslar und vom Harzvorlande der nordwestliche Abschnitt der subherzynen Kreidemulde, der Salzgittersche Höhenzug, der Harlyberg und ein Teil der nordöstlich angrenzenden Fuhse—Warne—Wedde-Mulde entfallen auf das Gebiet dieser Kartenlieferung.

Der niederländisch (varistisch) gefaltete Harzanteil liegt nordwestlich des Spiriferen-Sandstein-Sattels, dessen Westflügel überkippt ist. Die große flächenhafte Ausdehnung der Wissenbacher Schiefer westlich Goslar ist auf die im großen hier weniger intensive Faltung zurückzuführen, wenn sich daneben auch die Annahme begründen läßt, daß auch ihre Mächtigkeit an sich eine größere ist als weiter östlich. Andererseits ist eine stark entwickelte Spezialfaltung überall zu beobachten, die durch den Aufbau dieses Gebirgsstückes aus sehr verschiedenen festen Gesteinskörpern, den weichen Tonschiefern auf der einen Seite und den festen, widerstandsfähigen Diabasplatten auf der anderen Seite, wesentlich begünstigt wurde. Obwohl sich infolge des Mangels bezeichnender fossilführender oder petrographisch ausgezeichneter Horizonte ein genaues tektonisches Bild des Tonschieferkomplexes westlich Goslar nicht festlegen läßt, wird ein hypothetischer Erklärungsversuch einer Sattel- und Muldenbildung vermöge der Kalk- und Diabaseinlagerungen gemacht. Die beiden räumlich getrennten Diabasformen sind wahrscheinlich zeitlich verschieden. Die Diabasmandelsteine gehören vermutlich einem tieferen Horizont als die grobkörnigen Diabase an. Die Diabasmandelsteine werden als am Grunde des allmählich sich vertiefenden Mitteldevonmeeres ausgetretene dünnflüssige, gasreiche Lavamassen gedeutet. Diese Hauptform der Diabase

hat fein- bis mittelkörnige Struktur und wechselt in geringmächtigen Lagen mit Tonschiefermitteln; Mandelsteinausbildung ist fast überall, eine porphyrische Struktur sehr häufig zu beobachten; eine Kontaktwirkung auf das Nebengestein ist in den meisten Fällen mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar. Die zweite Hauptform der Diabase von mittel- bis grobkörniger Struktur, ohne schieferige Zwischenschichten, mit seltener Mandelsteinausbildung, aber sehr intensiver Kontaktwirkung, drang infolge ihres geringeren Gasreichtums nicht bis an den Meeresboden, sondern breitete sich innerhalb der weichen Schlammschichten horizontal aus und nahm dadurch die Form der Lagergänge an. Die Diabasbomben F. A. Roemer's und Rinne's werden entweder als beim Faltungsprozeß abgequetschte Stücke einer Diabasdecke gedeutet oder als Teile eines Lavastromes, welche infolge des Auftriebs durch den hohen Gasgehalt von der wallenden Bewegung des Wassers emporgehoben wurden und in einiger Entfernung wieder niedersanken. Da die Tonschieferfazies bis ins Oberdevon, das sich nach NW. an die Wissenbacher Schiefer anschließt, gleichbleibt, ist die Unterscheidung der Wissenbacher Schiefer — es fehlt der Stringocephalenkalk — von den Tonschiefern des unteren Oberdevon (Büdesheimer Schiefer Beushausen's), ebenso wie die Trennung — es fehlt der Adorfer Kalk — von den Cypridinenschiefern sehr schwierig.

Im Culm werden Kieselschiefer mit einer Diabas-Einlagerung an der Basis, Posidonienschiefer und Grauwacke unterschieden. Grauwackenkonglomerate lassen sich in einem vielfach verworfenen Zuge von wechselnder Breite vom Sandberge am südlichen Rande des Blattes Lutter a. Bge. bis zum Grimmberge am nördlichen Gebirgsrande verfolgen, so daß eine Dreigliederung:

Liegende, konglomeratfreie Grauwacke (Claustaler Grauwacke von Groddeck),
Grauwacke mit eingelagerten, z. T. sehr groben Konglomeraten (Grunder Grauwacke von Groddeck),
Hangende, konglomeratfreie Grauwacke,

durchführbar wäre. Neben Pflanzenresten enthält die Grauwacke Goniatiten der Gattung *Glyphioceras*, *Orthoceras* sp., einige Lamellibranchiaten und Gastropoden. Die ganze Reihe der Grauwackengesteine ist unbedenklich als culmisch anzusehen. Andeutungen eines obercarbonischen Alters, entsprechend dem Flözleeren Westfalens, haben sich bisher nirgends gezeigt. Als Ausfüllungsmasse eines SN. streichenden, vielfach verworfenen, ca. 6 m mächtigen Ganges erscheint auf der westlichen Seite des Innerstetales zwischen dem Sternplatz an der Straße von Lautenthal nach Seesen und der Ausmündung des großen Voßtales am nördlichen Gebirgsrande der Kersantit.

Querschlägig zum Schichtenstreichen des varistisch gefalteten Gebirges sind zumeist in herzynischer Richtung verlaufende, z. T. erzführende Verwerfungen in großer Zahl vorhanden; sie häufen sich in der Nähe des nördlichen Gebirgsrandes. Sie lassen sich z. T. in ihrer Längserstreckung aus dem Devongebiet östlich der Innerste in Gestalt einzelner Trümmer durch die breite Zone der Culmgrauwacke hindurch bis zum nordwestlichen Gebirgsrande verfolgen und haben hier den Zug der permischen Sandschichten verschoben. An diesen

Quersprüngen findet genau wie in den südlichen Teilen des Oberharzes ein stufenförmiges Absinken der langen, von ihnen begrenzten Gebirgsschollen gegen S. bezw. SW. statt.

Im Harznordrande dagegen ist am nördlichen Hang des Nordberges das dem Gebirgsrande zunächst liegende Stück des Mitteldevons mit den drei zerrissenen Diabasstöcken ins Liegende verworfen, so daß an diesen Störungen jedenfalls eine Überschiebung des Südflügels erfolgt sein dürfte. Diese Erscheinung sowie das abnorme Streichen des Culmkalkes südlich Riechenberg dürfte mit der anderwärts beobachteten und auch jedenfalls hier vorhandenen Überschiebung des Harzes auf sein Vorland zusammenhängen. Die Culmscholle bei Riechenberg sowie das kleine Vorkommen von Cypridinenschiefer am Bahnhof Langelsheim lassen sich wohl nur als kleine, in der Randspalte steckende Gebirgsstücke auffassen, welche einer ehemals den Gesteinen des Nordrandes auflagernden Oberdevon- bezw. Culmdecke angehört haben.

Zwischen Neuekrug und Seesen bilden häufig ostnordöstlich streichende Störungen die Grenze zwischen den culmischen und permischen Randgesteinen und durchsetzen diese Schichten auch nicht selten auf längere Erstreckung; sie bilden die Fortsetzung der östlichen Begrenzung der grabenartigen Senke zwischen Seesen und Badenhausen.

Sonst kommt der Gegensatz zwischen Westseite und Nordostseite des Harzes, die zwischen Neuekrug und dem Kiefbusch aneinander grenzen, ausgezeichnet auf dem Blatt Lutter a. Bge. zum Ausdruck. Im Westen eine nur wenig zerstückte, flachgeneigte Auflagerung des Mesozoicum auf dem Perm, das übergreifend dem Culm aufliegt. Im Nordosten, wo das Perm völlig fehlt, eine bis 1,3 km breite, z. T. überkippte und stark verruschelte Aufrichtungszone, deren Grenze nach dem Harz leider fast immer durch Alluvium oder Diluvium verdeckt wird. Sie bildet mit NW.—SO.- (herzynischem) Streichen hier die SW.-Begrenzung der subherzynen Kreidemulde, die sich westlich Langelsheim vom Harz loslöst und sich mit ihrem harzrandlichen Teil zu dem Lutterschen Sattel entwickelt. Dieser sitzt mit seinem aus Jura und Trias bis in den tiefsten Buntsandstein bestehenden Kern und seinem aus Gault bis oberes Turon bestehenden Mantel wie ein Horn mit nach Osten gebogener Spitze der Nordwestecke des Harzes auf. Es erscheint mit ihm in der Tektonik des Harzvorlandes ein neues Formenelement, da sein Generalstreichen — NO.—SW. — die niederländische Richtung ist, die ja für das varistische Gebirge die maßgebende war. An den Lutterschen Sattel schließt sich nordwestwärts die Bodensteiner Spezialmulde und dann der steil herzynisch streichende Heinberg-Höhenzug, der bei Baddeckenstedt eckengerundet ohne nachweisbaren Verwurf in den varistisch streichenden Elberrücken umbiegt, der wieder bei Gustedt mit gleicher Eckenrundung in den westlichen Kreidemantel des herzynisch streichenden Salzgitterschen Höhenzuges übergeht. Auch eine Reihe Beobachtungen innerhalb der Mulde — Jerstedter Plänervorsprung, Sudmerberg und Butterberg — weisen darauf hin, daß der im allgemeinen herzyn gefaltete nordwestliche Muldenabschnitt der subherzynen Kreidemulde in einem dazu senkrechten — varistischen — Sinne spezialgefaltet ist.

Der Salzgittersche Höhenzug ist ein sehr steil aufgerichteter „Sattel“ mit einem großen, streichenden Sprung in seiner Firste. Sein triadisch-jurassischer Kern zeigt eine Quergliederung in drei verschiedene, stark herausgehobene Teilstücke, während der cretacische Mantel diese Gliederung durchaus vermissen läßt; vielmehr geht das neocome Basalkonglomerat, das Gerölle von Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Lias und Dogger enthält, über die verschiedenartigsten Stufen von Trias und Jura hinweg.

Der Harlyberg ist ein steiler „Sattel“ mit breitem Nordflügel und sehr schmalem Südflügel. Ersterer besteht aus Zechstein, unterem, mittlerem, oberem Buntsandstein, sämtlichen Stufen des Muschelkalks, Neocom, Gault, Cenoman, Turon und Emscher; der Südflügel dagegen nur aus einem schmalen Streifen Nodosenschichten, etwas Neocom, Hilssandstein, Cenoman, Turon und Emscher. Zwischen beiden Flügeln ist eine große, streichende Störung, an der der Südflügel tief abgesunken ist.

In der Mulde östlich des Salzgitterschen Höhenzuges befindet sich das unter einer Decke von Diluvium und z. T. Tertiär erbohrte Zechsteinvorkommen von Flachstöckheim, steil herzynisch streichend und über Tage nur dadurch markiert, daß aus der Emscher Mulde ganz vereinzelt Cenoman und Turon herausragen; eine Bohrung hat Neocomkonglomerat über Zechsteingips ergeben.

Bereits im Anschluß an die Aussüßung des Jurameeres und an die Festlandbildung des Wealden müssen in Nordwestdeutschland bis in unser Gebiet hinein tektonische Bewegungen stattgefunden haben, da das darauf vordringende Neocommeer an vielen Stellen — im Harzvorlande und am Harzrande — die Schichtenköpfe sehr verschiedener Stufen des Jura und der Trias abradiert und zu Konglomeraten verarbeitet hat. Daß der Harz in einer der jetzigen Form annähernden Umgrenzung bereits damals ein besonders herausgehobenes Gebirgsstück gewesen wäre und daher bereits im Präcretacicum eine besondere geomorphologische Bedeutung zu beanspruchen hätte, dafür sprechen die vorhandenen Tatsachen nicht. Ist doch gerade am Harzrande der sonst noch innerhalb des nördlichen Harzvorlandes nur im oberen Allertal vorhandene obere Jura erhalten. Die am höchsten herausgehobenen Gebirgsstücke lagen damals außerhalb des jetzigen Harzes: es treten an die Basis der unteren Kreide mittlerer Muschelkalk zwischen Koenneckenrode (Blatt Ringelheim) und Kreuzberg (Blatt Lutter a. Bge.), mittlerer Keuper im Westflügel nordwestlich Salzgitter, Buntsandstein östlich Heissum und Muschelkalk im Harlyberg. Diese Gebirgsschollen scheinen unter dem Einfluß varistischer Störungen zu stehen. während herzyne nicht beweisbar sind. Das erstgenannte Gebirgsstück mit seinen Ausläufern bis Ölber (Blatt Ringelheim) und Goslar wurde von dem Neocom nicht eingeebnet, da seine Sedimente hier größtenteils fehlen und erst der Hilssandstein die Transgression besorgt. Wie weit aber das Kreidemeer sich nach Süden ausgedehnt hat, ist nicht bekannt.

Mittlerer und oberer Gault, Cenoman, Turon und Emscher folgen auf den Hilssandstein in kontinuierlicher Schichtenfolge. Das Cenoman hat in dem nordwestlichen Abschnitt der subherzynen Kreidemulde keine Schichtenlücke an seiner Basis. Unser Gebiet gehörte daher den küstenferneren Teilen des

damaligen Weltmeeres an; dementsprechend können die Gesteine, namentlich das Turon, nur in einem gleichmäßig tiefen Meer abgelagert sein, das sich im jetzigen Bereich des Harzvorlandes und auch des Harzes ausdehnte. Alle etwa aus der Zeit des jüngsten Jura herstammenden und von der Unterkreide nicht zerstörten Unebenheiten des Meeresbodens und des Festlandes waren ausgeglichen und überflutet.

Der Emscher zeigt eine Verflachung dieses Meeres an und in seiner oberen Abteilung stellen sich die ersten sicheren Anzeichen einer wohl nur zeitweise wenig überfluteten Küste in der Gegend des nördlichen Harzrandes ein; dafür spricht die Schichtenlücke an der Basis des oberen Emscher und die z. T. grobkonglomeratische Natur seiner Ablagerungen zwischen Oker und dem Schimmerwald. Die Aufrichtung der Harzrandschichten war im oberen Emscher bereits im Gange und zur Zeit der Quadratenschichten wohl größtenteils vollendet. Hierfür finden sich namentlich weiter nach Osten zu vom Schimmerwald bis Thale die Belege. An der Stelle, wo jetzt der Harz liegt, befand sich damals wohl ein breiter Sattel von Mesozoicum mit schmalem, steilgestelltem Nordflügel, der zugleich die Küste bildete. Durch tiefeinschneidende Erosion oder auch schon flächenhafte Denudation war das Harzkerngebirge bereits sicher stellenweise bloßgelegt, da die Trümmergesteine des Ilsenburgmergels ecken- und kantengerundete Harzgesteine massenhaft enthalten. Die Dislokation des Harzvorlandes war wohl auch nahezu vollendet; es flutete hier ein flaches Meer, aus dem vielleicht einzelne Inseln herausgeragt haben mögen.

Daß jedoch auch noch postcretacische Bewegungen erfolgt sind, geht aus der schmalen Aufrichtungszone der Ilsenburgmergel bei Eckerkrug hervor und ist aus den stark gestörten tektonischen Verhältnissen des Tertiärs von Wienrode geschlossen worden, obwohl gerade dieser Punkt in seiner Beweiskraft sehr durch seine Lage innerhalb des Zechsteins beeinträchtigt wird, der durch Auslaugung von Gips und Steinsalz samt seiner Decke stets verbrochen ist.

Geol. Landesanstalt.

Die Lieferung VII der Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands, herausgegeben von der K. preuß. geol. Landesanstalt, ist soeben erschienen.

Im Gegensatz zu den früheren Lieferungen sind diesmal neben den Lagerstätten auch die Gebiete verliehenen Bergwerkseigentums dargestellt worden, so daß Schürfer sich über verliehenes und bergfreies Gebiet nach dem Stande vom Januar 1913 unterrichten können. Infolgedessen sind auch Bergwerksfelder von geringer oder keiner wirtschaftlichen Bedeutung eingetragen worden.

Abgesehen von dem Salzvorkommen in Hohensalza stellt die Lieferung VII hauptsächlich die zahlreichen Braunkohlenbohrungen im mittleren und südlichen Teil der Provinz Posen dar und auch die Fehlbohrungen, soweit sie bekannt geworden sind. Wie in den früheren Lieferungen wurde auch hier versucht, die einzelnen Lagerstätten zu natürlichen Wirtschaftsbezirken zusammenzufassen.

Die Lieferung VII schließt sich im Westen an die bereits erschienenen Lieferungen IV und V, im Süden z. T. an die gleichzeitig erscheinende Lieferung VI an.

Die Karten sind durch jede Buchhandlung und durch die Vertriebsstelle der K. preuß. geol. Landesanstalt, Berlin N. 4, Invalidenstraße 44, zu beziehen, und zwar die ganze Lieferung zu M. 10.—, jedes einzelne Blatt nebst Begleitwort und Farbenerklärung zu M. 2.—. **Geol. Landesanstalt.**

Topographische Geologie.

Mittelmeergebiet.

F. Sacco: La geotettonica dello Appennino meridionale. (Boll. d. Soc. geol. Italiana. **31**. 1912.)

Die Arbeit enthält eine kurzgefaßte übersichtliche Darstellung der tektonischen und morphologischen Verhältnisse des südlichen Apennin.

Verf. stellt den östlichen oder adriatischen Teil des südlichen Apennin und den westlichen oder tyrrhenischen als heterogene Elemente einander gegenüber. Der erstere besteht aus einem einfachen Faltengebirge, während in dem letzteren die Gebirgsbewegungen vorwiegend an Verwerfungen erfolgten. Zwischen diese beiden Hauptzonen schiebt sich im Süden eine Art Mittelzone ein, die gewissermaßen als ein Übergangsglied zwischen der östlichen und westlichen Region angesehen werden kann und aus einem Gemisch von Falten und Brüchen besteht.

Die Ursachen für den verschiedenartigen Aufbau der einzelnen Gebiete sieht Verf. lediglich in dem Gesteinscharakter der den südlichen Apennin zusammensetzenden Formationen. Der tyrrhenische Teil des Apennin besteht vorwiegend aus einer mächtigen Serie von festen Kalkschichten, die vorwiegend der Kreide und untergeordnet auch dem Jura und der Trias angehören. Die Gesteine verhielten sich der Gebirgsauffaltung gegenüber wie starre Massen, die nur in geringem Maße zu Falten emporgewölbt wurden, sondern vielmehr bei intensiverem Gebirgsdruck in einzelne Schollen zerbrachen, die sowohl in horizontaler (teils in der NW.-Hauptstreichrichtung des Apennins, teils senkrecht zu dieser) wie auch in vertikaler Richtung äußerst unregelmäßig gegeneinander verschoben wurden. Auf diese Weise entstand eine Landschaft, die vorwiegend durch mächtige, aus Kreidekalken zusammengesetzte Tafelberge und breite, steilwandige, durch jüngere tertiäre und quartäre Sedimente ausgefüllte Täler charakterisiert ist.

Der adriatische Teil des Apennin baut sich dagegen vorwiegend aus weichen Eocänschichten auf, die aus Sandsteinen bestehen, die mit Tonschiefern wechsellagern. Diese biegsamen Schichten neigten natürlich viel stärker zur Faltenbildung wie die starren Kalke im Westen und es entstand hier ein in parallelen NW.—SO. streichenden Ketten angeordnetes Faltengebirge, in dem

neben einfach gebauten Sätteln und Mulden auch überkippte und ausgequetschte Falten zur Ausbildung kamen. Auf die Weise entstand hier im Osten eine Landschaft, die durch parallel angeordnete Berge und Hügelreihen ihr bestimmtes Gepräge erhält.

In der intermediären Region schieben sich nun zwischen tyrrhenischen und adriatischen Apennin keilförmig triadische Ablagerungen ein, die aus kompakten Kalken und auch aus mächtigen, relativ biegsamen Schichten bestehen, so daß hier der Gebirgsdruck z. T. zur Bildung von Falten, z. T. auch zur Bildung von Brüchen führen konnte. Diese triadischen Ablagerungen bilden gleichsam das Gerippe des südlichen Apennin, welches von Kreide- und Eocänschichten mantelförmig umhüllt ist.

Eine speziellere Betrachtung widmet Verf. noch dem Aufbau des Golfes von Neapel, dessen Ränder besonders intensiv zerstückelt und gegeneinander verschoben wurden. Die drei Vulkanzentren des Golfes von Neapel, Rocca Monfina, Flegräische Felder und Vesuv werden in enge Beziehungen zu den Hauptbrüchen gebracht, und zwar liegen die Ausbruchzentren an der Kreuzungsstelle mehrerer Bruchsysteme, wo also die Zerrüttung der Schichten besonders intensiv gewesen war. In den eigentlichen Vulkangebieten lassen sich zwar die Brüche nicht nachweisen, da sie von Tuffen und Laven überdeckt sind, so daß die auf der Karte eingetragenen Brüche z. T. einen hypothetischen Charakter tragen.

Der letzte Teil der Arbeit enthält eine Schilderung der tektonisch-morphologischen Verhältnisse von Apulien. Das Vorgebirge Gargano stellt eine Kalkscholle dar, die an Brüchen aus ihrer Umgebung herausgehoben wurde (bezw. deren Umgebung absank). Vorwiegend besteht die Scholle aus Kreidesedimenten. Interessant ist jedoch das Vorkommen einer Triasscholle im Norden von Lesina, die in ihrer Ausbildung große Verwandtschaft mit der Dalmatiner Trias besitzt. Südlich vom Monte Gargano breitet sich eine weite Depression (Tavoliere—Pugliese) aus, die im Westen vom Apennin begrenzt wird.

Was die eigentliche Halbinsel Apulien anbetrifft, so haben sich hier die gebirgsbildenden Kräfte nur schwach bemerkbar gemacht. Sie führten zur Bildung von flachen Sätteln und Mulden sowie zu schwachen Heraushebungen. Vier oder fünf parallele Bruchlinien mit nur geringer Sprunghöhe durchstreichen die Halbinsel in NW.—SO.-Richtung. Teilweise wurden die Kreidekalke derartig verlagert, daß ihre Schichtköpfe gegen NO. gehoben wurden und die Schichten sich gegen SW. herunterneigten, so daß eine dachziegelartige Lagerung entstand. **K. Boden.**

F. Sacco: La Puglia. (Bollettino della società geologica Italiana. **30**. 1911.)

Die Provinz Apulien ist in morphologischer und tektonischer Hinsicht von dem nahegelegenen Apenningebiet, von welchem sie durch eine breite, mit kalkig-sandigen Pliocänablagerungen ausgefüllte Ebene getrennt ist, nicht unwesentlich verschieden. Im wesentlichen baut sich das Gebiet aus einem leicht gewellten Gerüst von cretacischen Ablagerungen auf, an dessen Rändern

sich isolierte Bänder und ausgedehnte Zonen von pliocänen und jüngeren Sedimenten abgesetzt haben. Eine morphologische Gliederung tritt nur sehr schwach in Erscheinung, da sich die kahlen Höhenzüge oder besser gesagt Hügelreihen nur wenige hundert Meter über den Meeresspiegel erheben.

Nach ihrer geographischen und geologischen Beschaffenheit kann man drei Abteilungen von Apulien unterscheiden:

I. Die Capitanata oder die Tiefebene von Apulien, welche die Provinz Foggia umfaßt. II. Die Provinz Bari, die aus einem höher gelegenen kahlen, wasserarmen, fast unbewohnbaren Gebiet besteht und einem weniger hohen Hügelland, das die Adria umsäumt und sich durch große Fruchtbarkeit auszeichnet. III. Die Provinz Lecce, welche das Gebiet von Otranto oder die Halbinsel Salentina umfaßt. Dieses Gebiet, welches von der Provinz Bari durch das völlige Fehlen höherer Erhebungen unterschieden ist, setzt sich aus einer Anzahl von wellenförmig angeordneten Kreidekalkzügen zusammen, zwischen denen sich Pliocänebenen ausbreiten.

Am Ende der Tertiärepoche wurde das Gebiet durch eine leichte Emporwölbung zwischen dem Apennin und der dalmatinisch-albanischen Küste aus dem Meere hervorgehoben. Lediglich an der Halbinsel Gargano machen sich stärkere Dislokationen bemerkbar.

Kreide: Die Kreideformation stellt einen einheitlichen mächtigen Schichtkomplex dar, der sich insbesondere aus Mangel an Fossilien nur wenig gliedern läßt. Indessen sind doch zwei große Abteilungen zu unterscheiden:

I. Untere Kreide: Grauweiße, stellenweise mergelige Kalke, die in ihren tieferen Lagen dolomitisch und kristallinisch werden mit *Toucasia*, *Diceras*, Orbitolinen etc.

II. Obere Kreide: Grauweiße, z. T. gefleckte, oft kristallinische, dolomitische Bänke mit kleinen, schlecht erhaltenen Fossilien, Lumachellen und Lagen mit Rudistenfragmenten.

III. Eocän besitzt nur eine geringe Verbreitung am Rande des Adriatischen Meeres. Dort, wo es entwickelt ist, findet sich keine scharfe Grenze, sondern ein allmählicher Übergang zur Kreideformation. Im wesentlichen setzt sich das Eocän aus grau, grün oder rot gefärbten mergeligen oder sandigen Kalken zusammen mit Korallen, Terebrateln, Pectiniden, Aturiden, Fischresten etc.

IV. Miocän: Pietra Leccese; graue, mergelige oder sandig-mergelige, mehr oder weniger magnesiumhaltige Kalke, deren Zusammensetzung sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung fortwährend wechselt. Die Fossilien, welche zumeist dem mittleren Eocän angehören, bestehen aus Foraminiferen, Brachiopoden, Echiniden, Crustaceen, Selachiern und Reptilien. In der Regel findet sich das Miocän in flachen Kreidesynklinalen, die Kreide direkt überlagernd.

V. Pliocän: Zwei Horizonte lassen sich in dieser Formation unterscheiden. Eine untere graue, tonig-mergelige Abteilung (Piacenziano) und eine obere gelbe, sandige Abteilung (Astiano). Im unteren Pliocän sind zwei verschiedene Fazies zu unterscheiden: I. Diejenigen Ablagerungen des unteren Pliocän, welche das Kreiderelief von Apulien überlagern und mit „Materano“ bezeichnet werden, bestehen aus sandig-kalkigen Sedimenten von fast reiner organogener

Entstehung. Zumeist bilden sie lediglich eine Anhäufung von Schalen von Foraminiferen, Echiniden, Brachiopoden, Mollusken, Bryozoenstöcken, Anthozoen etc., aus denen bereits reiche Fossillisten veröffentlicht wurden. In den breiten Senken, insbesondere zwischen dem eigentlichen Apennin und Apulien in dem Gebiete des Flusses Bradano, findet sich dagegen das untere Pliocän in seiner gewöhnlichen typischen Fazies (Piacenziano) teils als sandige, teils als tonige Mergel mit mehr oder weniger Glimmer und Lignitflözchen. Diese zumeist sehr weichen und lettigen Ablagerungen enthalten ebenfalls eine reiche Fauna von Zweischalern, Foraminiferen, Echinodermen und besonders Fischen, die viel Ähnlichkeit mit der rezenten Fischfauna des Mittelländischen Meeres aufweisen.

Gerade wie im unteren Pliocän, lassen sich auch in der oberen Abteilung desselben zwei Fazies unterscheiden. In dem breiten Tale des Bradano findet sich das „Astiano" in seiner typischen Entwicklung als gelbe Sande, welche die grauen Mergel des „Piacenzano" überlagern und mit diesen durch Übergänge verbunden sind. Nähert man sich dagegen dem Kreiderelief von Apulien, so wird auch das obere Pliocän kalkiger und nimmt den Charakter eines organogenen kompakten Kalkes an, der für gewöhnlich den Namen „Tuff" führt und in seinen oberen Teilen oft Kieselknollen enthält. Auch diese Stufe repräsentiert einen großen Reichtum an Pectiniden, großen Austern, *Cardium*, *Pectunculus* etc., ferner großen Echiniden und Lithothamnien, welche letzteren den litoralen Charakter der Schichten anzeigen.

VI. Pleistocän. Die marine Entwicklung dieser Formation (Siciliano, Sahariano, Frigidiano) besitzt keine sehr große Ausdehnung. Es sind zumeist sandig-kalkige Ablagerungen oder sandige gelbe Kalke mit viel marinen Fossilien (*Cardium*, *Mytilus*, *Pecten* etc.). Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind diese Ablagerungen, die den Namen „Tufo carpano" führen und vielfach zu Bauzwecken verwandt werden, dem Pliocän außerordentlich ähnlich. Häufig wechsellagern diese marinen Schichten mit litoralen und lakustren Bildungen.

Zu den kontinentalen diluvialen Bildungen rechnet Sacco die weit verbreitete terra rossa oder argilla rossa, die als dünne Haut die älteren Schichten überzieht. Ferner werden hierher unreine Tuffablagerungen gerechnet (Puzzolane mit Sanidinkristallen von Bari), die aber z. T. auch alluviales Alter besitzen können und wahrscheinlich durch Windwirkung entstanden.

Die alluvialen Ablagerungen sind nicht sehr verbreitet und nur wenig mächtig. Ihr Vorkommen beschränkt sich zumeist auf die Tiefebenen. Bei Ofanto finden sich schwarze Sande, die aus Pyroxeniten und Titaneisen bestehen, die vom M. Vultur stammen und die hierher gerechnet werden. Pleistocäne und alluviale Ablagerungen sind jedoch oft einander so ähnlich und gehen ineinander über, sodaß sie nicht zu trennen sind.

Außer einem paläontologischen Anhang und einem sehr ausführlichen Literaturverzeichnis ist der Arbeit noch eine geologische Übersichtskarte im Maßstab 1 : 500 000 beigegeben. **K. Boden.**

Rußland.

A. Arkhangelsky: Die oberen Kreideablagerungen im Osten des europäischen Rußlands. (Materialien zur Geologie Rußlands. **25**. 1912.)

Es ist wohl kaum möglich, allen Resultaten und Anregungen dieses umfassenden Werkes im Rahmen eines Referates gerecht zu werden. Aber es erscheint mir angebracht, wenigstens die wichtigsten Ergebnisse und Gedankengänge darin etwas eingehender zu behandeln, um diese nur in russischer Sprache erschienene Arbeit einem weiteren Kreise zugänglich zu machen.

Aus der historischen Einleitung sei nur erwähnt, daß Verf. in der Erforschung der Gegend drei wichtige Perioden unterscheidet: die erste währte fast 100 Jahre und gipfelte in den grundlegenden Arbeiten von Murchison; als Ergebnis förderte sie die Erkenntnis zutage, daß sich hauptsächlich die obere Kreide am Aufbau der Wolgaufer im Gouvernement Saratow beteiligt und daß diese von kieseligen Schichten von tertiärem Charakter, aber nicht näher zu definierendem Alter überlagert wird. Im Jahre 1870 begann dann die Reihe der wichtigen Arbeiten Sinzow's, welchem es gelang, an der Hand eines ungeheuren Tatsachenmaterials eine genauere stratigraphische Gliederung durchzuführen; wenn auch viele von seinen Ansichten zurzeit keine Gültigkeit mehr haben und gerade in der vorliegenden Arbeit einer eingehenden Kritik unterworfen werden, so ist doch die Einzelgliederung der südlichen Fazies der Kreide von Saratow im wesentlichen seiner Arbeit zu verdanken. Die Arbeiten von Nikitin, Pavlow, Chimenkow u. a. bilden endlich die dritte Phase der Erforschung dieser Gegend und haben z. T. schon die faziellen Unterschiede innerhalb der oberen Kreide kennen gelehrt.

Verf. geht aus von den klassischen, von ihm nochmals genau untersuchten Kreideprofilen an der Wolga zwischen Saratow und Kamyschin, und zwar von einem Profil bei dem Dorfe Bannowka (Gouv. Saratow). Unterlagert wird die obere Kreide im Wolgagebiet von Tonen und Sandsteinen, z. T. mit Phosphorit, die dem Gault zugerechnet werden. Darüber lassen sich in dem obengenannten Profil 6 deutliche Stufen petrographisch und faunistisch unterscheiden. Das sind von unten nach oben:

1. Fossilreiche Sandsteine mit *Exogyra conica*, *Pecten orbicularis*, *P. obscuroides*, *Pteria pectinata*, *Inoceramus orbicularis*, *Schloenbachia varians*, *Actinocamax primus* etc.; zu oberst liegen in dieser Zone glimmerige Sande mit Phosphoritkonkretionen. — Cenoman (Cm_1).
2. Kalkige Sandsteine mit viel Phosphorit und darüber kreidige Mergel. Von Fossilien werden erwähnt: *Venus plana*, *V. lata*, *Exogyra conica*, *Ostrea Nikitini* und in den mittleren Lagen *Inoceramus Brongniarti*. — Turon (T_1 und T_2).
3. Eine Phosphoritbreccie und darüber gebänderte dunkle Tone und helle Mergel. Besonders die Breccie ist reich an Schwämmen; es kommen hier vor: *Ventriculites radiatus*, *Coscinopora macropora*, *Maeandroptychium Goldfussi*, *Ostrea Wigmaniana* und als Zonenfossil *Inoceramus Pachti*. — Untersenon (Si_1).

4. Schieferige Tone und glimmerige kieselsäurereiche Schichten mit spärlichen Fischschuppen und sehr selten mit *Pteria tenuicostata*. — Untersenon (Si_2).
5. Kieselige Tone und Sandsteine mit viel Glaukonit und schönen Exemplaren von *Belemnitella mucronata* und *Actinocamax mammilatus*. — Obersenon (Ss_1).
6. Graue Mergeltone und Kalksandstein mit Glaukonit; *Belemnitella lanceolata*, *Ostrea Praesinzowi*, *Terebratula carnea*. — Obersenon (Ss_2).

   Darüber liegen kieselige paläocäne Bildungen, deren Kontakt mit der Kreide hier nicht zu sehen ist.

Von großem Interesse ist das Verfolgen dieses Profils längs dem Ufer der Wolga nach Süden (gegen Kamyschin) und nach Norden (gegen Saratow). Ohne auf die Einzelheiten eingehen zu können, möchte ich bloß die Ergebnisse kurz resümieren: Die hellen Mergel mit *Inoceramus Brongniarti* nehmen nach Norden konstant an Mächtigkeit ab und verschwinden bei Saratow gänzlich; ja hier ist sogar stellenweise der sie unterlagernde Phosphoritsandstein (T_1) abgetragen oder umgelagert. Entsprechend legen sich die nächstjüngeren Mergel mit *Inoceramus Pachti* nach Norden zu transgressiv immer auf ältere Schichten; auch sie erleiden nach Norden eine Abnahme der Mächtigkeit. Das Untersenon bleibt auf die ganze Erstreckung ziemlich unverändert. In seinem unteren Teil wird es im Norden fossilreicher. Die Schichten mit *Belemnitella lanceolata* erleiden mehrfach eine erhebliche Mächtigkeitsänderung, entsprechend einer Schwankung der oberen Abteilung, die teilweise vor Ablagerung des Alttertiärs zerstört worden ist.

Verf. bespricht dann einige Profile im Süden des Gouvernements Saratow, in den Bezirken von Kamyschin und Zaritzyn, längs dem Laufe des Flusses Ilovlja. Es sind hier einige durchgreifende Unterschiede gegenüber den Saratowschen Profilen zu konstatieren: Das Cenoman bleibt ziemlich unverändert, das Turon ist faziell noch gut zu erkennen, besitzt nur in seinen oberen fossilleeren Kreidemergeln eine größere Mächtigkeit, was mit der untersenonen Transgression zusammenhängt. Damit steht es auch in Beziehung, daß hier sich noch ein neuer Horizont einschiebt, welcher der vorher besprochenen Gegend fehlt, nämlich ein kreidiger Mergel mit *Inoceramus russiensis*, *I. involutus* und verschiedenen Schwämmen (Emscher). Die Zone des *I. Pachti* (Si_1) ist wieder gut zu erkennen, während die hangende Serie von grauen und gelblichen kieseligen Mergeln (gaizes) schwerer zu deuten ist. Ein Fund von *Actinocamax verus* erlaubt es, ihren unteren Teil mit der Zone der *Pteria tenuicostata* zu identifizieren, während der obere Teil wohl schon den Mucronatenschichten entspricht. Das oberste Senon konnte hier endlich, dank einem günstigen Übergangsprofil, ausgeschieden werden, ist aber ganz verschieden ausgebildet — in Gestalt von Sandsteinen mit gröberen klastischen Elementen. Die Profile im Bezirk Kamyschin an der Ilovlja und an deren Wasserscheide gegen die Medveditza unterscheiden sich nur wenig von den eben beschriebenen im Bezirk Zaritzin. In diesem Teil ist dann auch die Unterlagerung der Oberkreide durch Gault und Neocom und z. T. noch durch den oberen Jura zu sehen.

In einem weiteren Abschnitt bespricht Verf. die obere Kreide im nördlichen Teil des Saratowschen Gouvernements, in der Umgebung der Städte Volsk und Chvalynsk. Es wird nun zunächst festgestellt, daß die kompakten kieseligen Mergel, welche hier in den oberen Teilen der Profile auftreten, nicht mehr, wie Sinzow meinte, der oberen Kreide, sondern schon dem Alttertiär angehören. Ihre Fauna ist arm, trägt aber durchaus tertiären Charakter und auch petrographisch sind diese Schichten dem Hangenden der *Lanceolata*-Schichten im Süden sehr ähnlich. An der Grenze gegen die Kreide sind deutliche Spuren einer Transgression zu beobachten. Hier lagern glaukonitreiche Schichten, oft Brocken der liegenden Kreide enthaltend, die zuweilen von Pholaden angebohrt sind; die Grenzschicht ist in ihrer Mächtigkeit durchaus wechselnd gestaltet. Verf. bespricht an dieser Stätte auch das Problem der scheinbaren Wellung der Kreide in diesem Gebiet. und kommt zu dem Ergebnis, daß diese z. T. durch Bergrutsche, z. T. aber durch die starken Krümmungen der Wolga bei gleichmäßigem Fallen der Schichten senkrecht zur Flußrichtung vorgetäuscht wird. Unterlagert wird in diesem Gebiet die obere Kreide durch fossilleeres Gault und fossilreiches Aptien, beides dem im Süden recht ähnlich. Das Cenoman fehlt in der besprochenen Gegend vollständig; für seine Reste können vielleicht die Phosphorite an der Basis der *Brongniarti*-Schichten gelten. Vom Turon wird im Gegensatz zu früheren Beobachtern festgestellt, daß es durch das ganze Gebiet eine ununterbrochene Verbreitung besitzt. An seiner Basis liegen im Süden (bei Volsk) glaukonitische Sandsteine mit Phosphoriten, die sich wohl auf sekundärer Lagerstätte befinden; dann folgen, wie in der Gegend von Saratow, Mergel mit *Inoceramus Brongniarti*, *Lima Hoperi*, *Pecten cretosus*, *Rhynchonella plicatilis*, *Terebratula biplicata*. Bei Chvalynsk gehört ein Teil dieser Mergel schon zur hangenden Zone, charakterisiert durch *Inoceramus Pachti* und durch die für diesen Komplex bezeichnenden Schwämme und gelben Phosphorite. Diese Schwammschicht konnte vom Verf. auch bei Volsk, entgegen den Angaben bisheriger Forscher, ausgeschieden werden. Auch die Zone der *Pteria tenuicostata* konnte verfolgt werden; es fehlen ihr hier die tonigen Lagen und auch das Zonenfossil ist aus faziellen Gründen stellenweise nicht nachzuweisen, doch geben die charakteristischen *Actinocamax verus* und *A. propinquus* stets den nötigen Aufschluß. Auch in der Auffassung des Obersenons divergiert Verf. von den bisherigen Anschauungen. Seiner Ansicht nach ist an der Basis der weißen Kreide mit *Belemnitella lanceolata* stets eine gesonderte, wenn auch wenig mächtige Abteilung mit *B. mucronata* zu unterscheiden; allerdings ist diese gewöhnlich durch Bergrutsche verdeckt. Die Aufschlüsse weiter im Norden entsprechen in den Hauptzügen denen an der Wolga.

Ein weiterer Abschnitt der Arbeit (Kapitel III) gibt eine zusammenfassende Charakterisierung der aufgestellten Zonen im Gouvernement Saratow und einen genauen Vergleich derselben mit der Kreide Osteuropas.

1. Die Zone der *Exogyra conica* und des *Actinocamax primus* ist hauptsächlich durch glaukonit- und glimmerreiche Sandsteine und Sande charakterisiert. Letztere sind im allgemeinen versteinerungsärmer und durch Vorherrschen der einmuskeligen Lamellibranchier gekennzeichnet; die Mächtigkeit dieser Zone ist über 30 m. Dem Charakter der Fauna nach (Liste auf

p. 161—162 der Originalarbeit) schließt diese Stufe am nächsten an das Untercenoman Westeuropas an (Zone des *Pecten asper* und *Schloenb. varians*).

2. Stellenweise, so bei Saratow selbst, konnte im oberen Teil des Cenomans eine besondere Zone von grobkörnigen Sandsteinen mit zahlreichen Fischresten und mit *Lingula Krausei* ausgeschieden werden. Für eine genaue Altersbestimmung fehlen sichere Daten; es kann sich hierbei auch bloß um eine litorale Fazies der *Exogyra*-Zone handeln. Das Cenoman keilt ungefähr auf dem Breitegrad von Saratow aus und ist nördlich von diesem nirgends nachzuweisen.

3. Die hangende Zone des *Inoceramus Brongniarti* kann im einzelnen genauer gegliedert werden; an der Basis liegt stets ein phosphoritreiches Konglomerat, welches eine eigentümliche Mischung von Cenoman- und Turonformen enthält; bei näherer Betrachtung erweist es sich aber, daß alle eigentlich cenomanen Formen einen starken Grad der Abrollung besitzen, während die Turonformen gut und vollständig erhalten sind. Interessant ist fernerhin, daß das Liegende dieser Schicht oft von eigentümlich verästelten Gängen, erfüllt mit hellem Sande, durchsetzt ist, was wohl auf Tätigkeit von Bohrwürmern hinweist. In den über diesem konglomeratischen Kalksandstein lagernden Mergeln konnte der Verf. mehrfach drei Abteilungen unterscheiden. Die untere ist durch glaukonitreiche Mergel gekennzeichnet, welche in den liegenden phosphoritischen Sandstein ganz allmählich übergehen; sie sind ziemlich fossilarm; es wurden nur *Inoceramus Brongniarti*, *Exogyra lateralis*, *Ostrea Nikitini* und *Rhynchonella plicatilis* gefunden. Die mittlere Abteilung ist ein schmutziggrau gefärbter Ton mit unzähligen Exemplaren von *Inoceramus Brongniarti* und einer reichen Fauna (p. 167 der Originalarbeit). Die obere Abteilung — kreidige Mergel — ist wieder ziemlich fossilarm. Die größte Mächtigkeit der Zone ist gegen 10 m. Es sind nicht überall die aufgezählten Abteilungen vorhanden; die oberen sind häufig durch präsenone Abtragung zerstört, ja bei Saratow sogar die ganze Zone. Dem Alter nach ist die Zone im allgemeinen in das Turon zu stellen und nach vereinzelten Funden von *In. Cuvieri* im mittleren Teil wahrscheinlich größtenteils in das Oberturon.

4. Stellenweise lagert darüber eine bis zu 35 m mächtige Serie von fossilleerer Kreide, welche vom Verf. nur bedingt als selbständige Zone ausgeschieden wird; ihrer stratigraphischen Stellung nach muß sie als oberes Turon-Emscher angesehen werden.

5. Die folgende Zone ist an der Wolga selbst nirgends vorhanden; im Gebiete der Ilovlja und der Medveditza ist sie gut zu beobachten. Neben einer kleinen, auf p. 170 angeführten Fossilliste ist besonders das häufige Auftreten von *In. involutus* für das Zurechnen dieser Zone zum Emscher ausschlaggebend. Petrographisch sind es kreidige Mergel, die unmerklich in das Liegende übergehen, vom Hangenden aber stets durch eine scharfe Grenze getrennt sind.

6. Es folgt die Zone des *In. Pachti* n. sp., die durch ihre Auflagerung auf verschieden alte Schichten ein besonderes Interesse besitzt. Während sie weiter im Westen dem Emscher (Zone 5) aufliegt, konnte bei Saratow eine unmittelbare Überlagerung der Schichten mit *Lingula Krausei* (Zone 2) beobachtet werden. Wegen der eigenartigen Auflagerungsverhältnisse wurde diese Zone

bisher fälschlich als dem Turon angehörend bestimmt. Sie beginnt stets mit einer Lage von Phosphoriten, welche durch graue kieselige Mergel verkittet sind; diese Mergel dringen auch als verzweigte, gang- oder wurzelartige Gebilde in die unterlagernden Schichten ein. Der große Schwammreichtum der Phosphoritschicht ist schon lange bekannt. Höher oben folgen dann mächtige weiße und gelbliche Mergel, die immer kalkärmer werden und in kieselige Schiefer (gaizes) übergehen. Das Leitfossil der Zone, *Inoceramus Pachti*, ist eine neue, noch nicht genau beschriebene Art, zwischen *In. cardissoides* Goldf. und *In. subcardissoides* Schlüt. stehend; sie ist von Pacht als *In. Lingua* Goldf. abgebildet worden. Von der reichen Fauna dieser Zone sind über 12 Formen mit Westeuropa ident, und zwar deutet die Fauna in ihrer Gesamtheit auf unterstes Senon, im einzelnen vielleicht auf die Zone des *In. cardissoides*.

7. Die hangende Zone der *Pteria tenuicostata* behält über das ganze Gebiet ein ziemlich gleichförmiges Aussehen; sie besteht aus dunklen, z. T. stark kieseligen Tonen. Im Südwesten ist eine Ausscheidung aus dem Gesamtkomplex des höheren Senons wegen Fossilarmut nicht möglich. In den übrigen Teilen deutet die Fauna, insbesondere das Zonenfossil, welches in England mit *Actinocamax quadratus* vorkommt, auf Grenzschichten zwischen Unter- und Obersenon.

8. Die nun folgenden glaukonitischen Sandsteine, kieseligen und weichen Tone enthalten im wesentlichen drei Arten, nämlich: *Belemnitella mucronata*, *Ostrea vesicularis* und *Actinocamax mamillatus*, die über eine Zugehörigkeit der Zone zum Obersenon keinen Zweifel lassen, und zwar stellt sie Verf. zur oberen Quadraten- und unteren Mucronatenkreide Westfalens.

9. Die oberste Abteilung der Kreide, Zone der *Belemnitella lanceolata*, erfährt mehrfach durchgreifende fazielle Änderungen. Im Zentrum setzt sie sich aus dunklen Tonen zusammen, die nach Westen sandig werden und über glaukonitische Sandsteine in richtige Konglomerate übergehen. In der reichen Fauna (p. 182—183 d. T.) sind 28 Arten mit westeuropäischen ident; davon gehen 12 durch die ganze obere Kreide, 3 beginnen im Emscher und Untersenon und 10 sind für das Obersenon charakteristisch. Welcher Zone der westlichen Kreide sie zuzuteilen sind, steht nicht fest; am wahrscheinlichsten entsprechen sie der Zone des *Heteroceras polyplocum*.

Über den allgemeinen Charakter der oberen Kreide im Vergleich zu der Westeuropas ist folgendes zu sagen: im Gegensatz zum anglo-französischen Becken fehlen Ammoniten fast völlig, wogegen Belemniten in fast den gleichen Arten eine große Verbreitung besitzen. Gastropoden spielen keine Rolle; die Lamellibranchier und Brachiopoden haben wichtigen Anteil an der Gesamtfauna; die Seeigel treten stark zurück und nur in der obersten Zone ist *Ananchytes ovata* relativ häufig. Diesem Gesamtbild nach ist unser Gebiet am ehesten mit der norddeutschen Kreide zu vergleichen, die gewissermaßen einen Übergang zwischen dem französischen und russischen Kreidebecken darstellt.

Im Gouvernement Simbirsk ist schon in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts eine prinzipiell richtige Dreiteilung der oberen Kreide durch Jasykoff durchgeführt worden; sie wurde leider später verlassen und erst in den 90er Jahren von Pavlow wieder neu aufgestellt; Verf. unterzieht alle vorhandenen

Literaturangaben einer Revision und kann ziemlich weitgehende Analogien mit der Saratower Kreide zeigen. Nach seiner Ansicht fehlt im Simbirsker Gebiet das Cenoman, bezw. ist durch die Turon-Transgression zerstört. Der tiefste Teil der oberen Kreide, Mergel mit Inoceramen, gehört z. T. der *Brongniarti*-Zone, z. T. aber, wo *Inoceramus involutus* gefunden wurde, schon dem Emscher an. Die hangenden, kieselig-tonigen Schichten führen viel Inoceramen vom *Cardissoides*-Typus, also wohl Zone des *In. Pachti*. Der *Pteria tenuicostata*-Horizont ist bisher nicht ausgeschieden worden, scheint aber auch vorzuliegen. Dann folgt zunächst glaukonitische und endlich reine weiße Kreide als Vertreter der *Belemnitella mucronata* und *lanceolata*-Zone. Östlich der Wolga, am Eltonsee, im Obschtschij Syrt, im südlichen Teil des Gouvernements Ural und im Turgai-Bezirk sind ausgedehnte Massen von oberer Kreide bekannt, doch ist ihre Durchforschung noch recht mangelhaft; bloß einige allgemeine Züge lassen sich hier angeben. Die Kreide lagert hier transgressiv z. T. auf Paläozoicum auf. Cenoman ist mit Sicherheit nirgends gefunden worden; ebenso scheint das Turon zu fehlen, vielleicht gehören hierzu einige sandige Bänke an der Basis der oberen Kreide. Zum unteren Senon gehören hier glaukonitische Sande mit *Pteria tenuicostata*. Die *Mucronata*-Zone ist im Turgai-Bezirk durch Sande vertreten. Der Hauptanteil gehört der obersten weißen Schreibkreide mit *Belemnitella lanceolata*. Westlich von der Wolga, im Flußnetz des Don, werden die faziellen Änderungen auch vorwiegend nach der vorhandenen Literatur kombiniert. Es zeigt sich im allgemeinen, daß beim Fortschreiten nach Westen Cenoman und Turon auf dem Breitegrad von Saratow ziemlich unverändert bleiben, das erste in tonig-sandiger, das zweite in mergeliger Fazies. Die obersten Kreideschichten erfahren dagegen eine durchgreifende Änderung. Sie gehen aus Tonen in sandige Tone und Sande über und erscheinen dann viel weiter westlich (Kalatsch bei Woronesch) wieder als weiße Kreide. Ferner ist bemerkenswert, daß alle Glieder der oberen Kreide sich hier, westlich vom Wolgagebiet, in der Richtung von Norden nach Süden derart verändern, daß im Norden eine sandige Fazies, im Süden eine kreidig-tonige vorherrscht. Auf dem Breitegrad von Zaritzyn gehen im Dongebiet die sandigen Senonablagerungen des Ostens nach Westen in kreidige Bildungen über.

Der sandig-tonige Komplex der oberen Kreide bei Woronesch zieht ziemlich unverändert nach Nordosten in das Flußnetz der Oka (Gouvernement Pensa und Nowgorod) weiter. Doch ist hier Cenoman und Turon bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden; dagegen besitzen hier glaukonitische Sande mit *Inoceramus Pachti* eine weite Verbreitung, nach Osten werden sie toniger; die darüber liegenden kieseligen Schichten (gaize) können der *Pteria tenuicostata*-Zone zugerechnet werden. Darüber lagern Sande und Sandsteine des oberen Senons, stellenweise mit *Belemnitella lanceolata*; auch diese Schichten bekommen im Osten einen tonig-mergeligen Charakter. Bei Pensa erscheint dann noch eine höhere Stufe des Senons mit *Bel. americana*, die Verf. im Gebiet des Aralsees früher nachgewiesen hat.

In einem weiteren Kapitel werden die gewonnenen Resultate kurz zusammengefaßt. Das Cenoman (Schichten der *Exogyra conica*) ist südlich vom Breitegrad von Saratow und westlich von der Wolga überall verbreitet. Viel

weiter nach Norden scheint es nicht zu gehen oder ist dort sekundär zerstört. Lithologisch einförmig, ist es meist durch glaukonitreiche Sande vertreten. Wie weit es nach Osten geht, ist zurzeit unbekannt. Das Turon greift auf einen weiteren Bezirk über: im Norden reicht es bis Simbirsk, seine Grenze geht dann allerdings westlich weit nach Süden bis etwa Woronesch herunter; auch hier herrscht große fazielle Einförmigkeit, da man meist nur hellgrauen Mergeln begegnet. Über die Verbreitung des Emscher ist zurzeit noch weniges bekannt. Die Zone des *Inoceramus Pachti* hat weit größere Verbreitung und erfährt mehrfach große fazielle Änderungen. Im Nordwesten, zwischen Woronesch und Morschansk sind es sandige Bildungen, die bei Pensa in tonige Sande übergehen. Im zentralen Teil des Gouvernements Saratow und an der Medveditza herrschen Mergel und kieselige Tone vor; endlich im Süden (Bogutschar) begegnet man kreidigen Mergeln. Über den Verbreitungsbezirk der *Pteria tenuicostata*-Zone fehlen noch umfassendere Angaben; ihre faziellen Verhältnisse sind recht kompliziert. Die *Belemnitella mucronata*-Zone hat eine sehr weite Ausdehnung; im Norden, bei Simbirsk, sind es glaukonitische Mergeltone, an der Wolga bei Saratow Tone und kieselige Tonschiefer, am Eltonsee und bei Bogutschar weiße Kreide und fern im Osten, am Flusse Ural, Sande.

Die *Belemnitella lanceolata*-Zone bedeckt das ganze besprochene Südwestrußland; ihre faziellen Verhältnisse bespricht im einzelnen der dritte Teil der Arbeit; der mannigfache Gesteinswechsel äußert sich auch in der Fauna: während das Zonenfossil und die *Ostrea praesinzowi* in den sandigen Teilen vorherrscht, fehlt in der gleichalterigen Schreibkreide letztere ganz und die erste tritt stark zurück; hier erscheinen dafür die Seeigel. Die in der Krim und in Asien weitverbreitete *Belemnitella americana*-Zone tritt im untersuchten Gebiet nur bei Pensa auf. Einige paläogeographische Skizzen (p. 296—302 und 435) erläutern diese wichtigen Ergebnisse.

Den dritten Teil der Arbeit bilden eingehende paläoceanographische Untersuchungen insbesondere der *Bel. lanceolata*-Zone nebst einem eingehenden interessanten Vergleich derselben mit rezenten Meeressedimenten zum Zweck einer genauen geographisch-faziellen Rekonstruktion des oberen Kreidebeckens. An verfestigten Sedimenten wurden im wesentlichen nur Schliffe untersucht, die übrigen, mürben, wurden zunächst mit 10% Salzsäure behandelt, um das $CaCO_3$-Verhältnis kennen zu lernen. Der mineralische Rückstand wurde dann nach Auskochen in 4 Fraktionen je nach der Korngröße (0,25; 0,05; 0,01; $<$ 0,01 mm) eingeteilt und jede Fraktion für sich mit Binokular und Mikroskop untersucht. Bei feineren kreidigen Schichten genügten 2 Fraktionen ($\gtrless$ 0,01 mm).

Die Einzelheiten der mikroskopischen Untersuchung, welche insbesondere über die Struktur des Glaukonites einige interessante Aufschlüsse geben, muß ich hier leider übergehen und kann nur kurz die Ergebnisse mitteilen. Es lassen sich nach Korngröße der Detrituselemente, nach dem Gehalt an Kalk und nach dem Charakter der Fossilführung 3 Gruppen unterscheiden: sandige, tonige und kreidige Bildungen, wobei bei den ersten zwei der Glaukonitgehalt gesonderte Untergruppen bedingt. In der sandigen Gruppe bilden die in Salzsäure unlöslichen Bestandteile 76%—93%; ihre Größe ist stark wechselnd, und während bei einigen die Komponenten unter 0,01 mm vorwiegen, erreichen

sie bei anderen Proben eine Größe von 1,5 cm. Diese Bruchstücke sind vorwiegend Quarz, an einigen Stellen auch Feldspat und Glimmer; die kleineren unter ihnen sind eckig, die größeren oft abgerollt. Der Tongehalt ist gering; der Kalk steigt bis 13,5%. Von Mineralien des Meeres ist zuweilen Glaukonit vorhanden und mit ihm zusammen treten auch Phosphorite auf, z. T. autochthon, z. T. als Gerölle älterer Schichten. Die Sande sind gewöhnlich durch kalkiges oder kieseliges Zement verfestigt.

Die tonigen Schichten sind mit einem mittleren Gehalt an unlöslichen Bestandteilen von 62% der vorigen Gruppe ähnlich; ihr Unterschied liegt in dem Überwiegen kleinster Bestandteile unter 0,01 mm, die bis 65% der Gesamtmasse ausmachen; unter den zuweilen vorkommenden größeren Körnern herrscht der Quarz bei weitem vor. Kohlige Schmitzen wurden beobachtet. Der Kalkgehalt erreicht im Mittel 30%. Glaukonit ist in wechselnder Menge stets vertreten; wo er sich anreichert, ist auch gewöhnlich Phosphorit vorhanden, außerdem zeigen die glaukonitreichen Abarten einen größeren Gehalt an groben Komponenten, die im Gegensatz zu denen im Tone abgerollt sind.

Die Kreidegruppe endlich zeichnet sich durch Überwiegen der löslichen Bestandteile (Kalk), die bis 98% erreichen, aus, während die unlöslichen im Maximum 28% bilden. Es gibt jedoch Übergänge, die durch eine Unbeständigkeit der Merkmale gekennzeichnet sind. Die typischen Kreideschichten haben zuweilen auch gröbere Bestandteile, doch kaum über 0,06%. Qualitativ sind diese mit denen aus den Tonen ident. Der Kalk tritt in der Kreide in 5 Arten auf: 1., 2. als Bruchstücke von vielzelligen und einzelligen Schalen, 3. als Kokkolithophoridenskelett, 4. als kleinste Calcitkörner und 5. als Calcitkristalle; die letzten drei Abarten bilden das eigentliche Gesteinszement. Das Verhältnis dieser 5 Abarten ist wegen der Unmöglichkeit einer restlosen mechanischen Auflösung der Kreide nicht genau anzugeben; im allgemeinen überwiegt stark das Zement und in diesem wieder die Kokkolithophoriden. Unter den gröberen organischen Elementen überwiegen die einzelligen über die Bruchstücke der vielzelligen (letztere meist Inoceramen-Prismen).

An der Hand des mikroskopisch durchforschten Materials sucht Verf. die rezenten Homologa des *Belemnitella lanceolata*-Beckens festzustellen, wobei aber der Begriff homolog etwas enger gefaßt wird, als es Walther (Lithogenesis der Gegenwart) getan hat. Homolog nennt Verf. nur diejenigen Sedimente, die in gleichen faziellen Bedingungen unter dem Einfluß gleicher fazieller Faktoren entstehen. Beim Feststellen der Homologie gegenüber rezenten Sedimenten müssen natürlich primäre und sekundäre petrographische Merkmale zunächst scharf geschieden werden, was Verf. an seinem Material kritisch durchführt. Sekundär ist z. B. die Verfestigung der Sande und Verkieselung der Tone. Auch die scheinbare Fossilarmut der Sande kann, wie Verf. zeigt, sekundär durch Zerfall bedingt sein, ebenfalls die Zerstörung kieseliger Organismen in den Tonen. Dagegen scheint eine Verwandlung primärer mineralischer Bestandteile keine allzu große Rolle zu spielen — Feldspat, Glaunit usw. erscheinen gewöhnlich frisch und unverändert. Für die Sande und Tone können nach dieser kritischen Untersuchung folgende Merkmale als primär gelten: 1. Form und Umfang der klastischen mineralischen Bestandteile;

2. Glaukonit und Phosphorit; 3. in den Tonen anscheinend der Kalkgehalt. Unter den Sedimenten des rezenten Meeres unterscheidet Verf. außer den Strand-, Schelf- und den pelagischen Ablagerungen noch mit Krümmel die halbpelagischen Kontinentalabfallsedimente, eine in der Zusammensetzung etwas wechselnde Gruppe, zu der außer dem blauen und roten Schlamm und dem grünen Schlamm und Sand auch der Kalkschlamm Krümmel's gehört, welcher den Übergang zu rein pelagischen Sedimenten darstellt. Da nun ähnliche Sedimente unter verschiedenen Einflüssen in faziell verschiedenen Teilen eines Beckens entstehen können, so muß bei einem Vergleich oft die Beziehung einer Fazies zu den umgebenden Faziesbezirken das entscheidende Wort sprechen (siehe Walther). Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte müssen die sandigen Schichten des *Lanceolata*-Beckens als den Schelfablagerungen homolog angesehen werden. Eine litorale Bildungsweise ist ausgeschlossen, denn in den Strandablagerungen fehlen die tonigen Partikeln, die in den *Lanceolata*-Sanden so häufig sind. Für Schelfmeer spricht auch die sehr wechselnde Korngröße der Sande, der unregelmäßige Tongehalt und die ganz gesetzlose Wechselfolge von feinen und groben Sanden und von Konglomeraten — alles Zeichen bewegten Wassers. Sehr interessant ist die Beobachtung, daß dort, wo die Komponenten die stärkste Abrollung erreichen, die größten Austerschalen vorkommen. Außerdem gehen die Sande nach Osten allmählich in die tiefer abgelagerte Gruppe der Tone über. Diese wieder, die einesteils in die Sande, andernteils in die pelagische Kreide übergehen, sind als Ablagerungen des Kontinentalabfalles aufzufassen. Darauf weist auch ihre große Gleichmäßigkeit und das Überwiegen der feinsten klastischen Bestandteile hin. Am meisten ähneln sie, wie ein eingehender Vergleich mit den Proben der Challenger und Valdivia-Expedition zeigt, gewissen Abarten des blauen Schlammes. Ein solcher Vergleich zeigt ferner, daß die glaukonitischen Tone und Sande dem grünen Sand und Schlamm der rezenten Schelf- und Kontinentalabfall-Ablagerungen entsprechen. Wie diese unterscheiden sie sich von der vorhergehenden Gruppe durch größeren Kalk- und kleineren Tongehalt, ferner durch die Führung größerer klastischer Körner. Sie sind also den rezenten glaukonitischen Sedimenten durchaus homolog.

Die kreidige Fazies der *Lanceolata*-Zone ist zunächst mit der Kreide Englands und Frankreichs zu vergleichen. In dem Prozentgehalt des Kalkes, seinem Ursprung und in der Menge und Korngröße der unlöslichen Bestandteile stimmt sie mit dieser vollständig überein. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal bilden die Feuersteine und der Kieselgehalt der westlichen Kreide. Doch scheint das dem Verf. nicht ausschlaggebend, denn erstens fehlen sie auch der französischen Kreide oft. Ferner fehlen in Südrußland die vielen Schwammnadeln, aus denen die Kieselsäure stammen könnte, und zwar kann dieses negative Merkmal sekundärer Natur sein, da bei der Leichtigkeit, mit der kieselsaure Lösungen in der Kreide zirkulieren, sehr wohl alle Schwämme zerstört sein können, ohne Pseudomorphosen zu hinterlassen, wie das tatsächlich in England an Radiolarien beobachtet wurde. Für einen primären Kieselsäuregehalt in Rußland spricht eine oft beträchtliche Verkieselung des Liegenden der Kreide. Bruchstücke von vielzelligen Tieren spielen nie eine

große Rolle in der Zusammensetzung der Kreide; um so reicher ist sie an Foraminiferen und noch mehr (einige 10%) an jenen kleinen sphärischen Körpern, deren systematische Stellung noch keineswegs geklärt ist und die von Jones als Globigerinenkammern, von Cayeux als *Orbulina*, von Hill aber z. T. als Radiolarien, z. T. als Schwammnadeln gedeutet worden sind. Sie treten nur in der kreidigen Fazies auf, fehlen den Sanden und Tonen und sind vom Verf. in rezentem Globigerinenschlamm auch entdeckt worden. Im feinen Zement, welches den größten Teil der Kreide ausmacht, treten als organische Bestandteile die Kokkolithen und Rabdoliten auf, die wohl jetzt allgemein mit Lohmann als Flagellaten (Kokkolithophoriden) aufgefaßt werden. Die Untersuchungen Lohmann's, welcher diese Algen in Tiefen von 20—80 m und selten tiefer beobachtet hat, sprechen bei der enormen Verbreitung dieser Gebilde gerade in pelagischen Sedimenten (Globigerinenschlamm, roter Tiefseeton) für eine pelagische Lebensweise. Die Kokkolithen der oberen Kreide Südrußlands zeigen eine erstaunliche Mannigfaltigkeit und Komplikation der Formen, lassen sich aber in die Lohmann'sche Klassifikation ungezwungen einreihen. Verf. beschreibt und bildet einige neue Arten ab. Eingehend wird endlich der anorganische Teil des Zementes besprochen, die feinsten Calcitkörner. Die Hypothese einer mechanischen Entstehung dieser Körner ist nicht annehmbar, denn es fehlen in Südrußland die mächtigen Korallenriffe, wie die von Faxe, die Wallace für die Entstehung der Kreide verantwortlich macht. Auch die Annahme einer Ausschlämmung aus älteren Sedimenten, wie sie Deecke für die Rügener Kreide gemacht hat, ist hier nicht anwendbar; denn die Küstenlinie ist nahezu 400 km entfernt, was einen durchaus unwahrscheinlich weiten Transport bedingen würde; ferner fehlen an dieser Küste Kalkkonglomerate und auch der allgemeine Kalkgehalt nimmt nach der Küste nicht zu, sondern ab. Auch die Hypothese einer chemischen Entstehung ist unwahrscheinlich, da in diesem Fall gewöhnlich kompakte Kalke gebildet werden. Am wahrscheinlichsten ist die Deutung von Jukes Brown, Cayeux, Walther u. a., die eine Zerstörung von Kalkskeletten unter dem Einfluß von Mikroorganismen und von Meereswasser annehmen. Solche Prozesse einer Umwandlung von Globigerinenschlamm in kalkige Massen sind an rezenten Sedimenten von Thomson, Murray und Philippi beobachtet worden; dabei kann das Ursprungsmaterial sowohl von einzelligen als von vielzelligen Tieren stammen. Der Vergleich mit Ergebnissen unserer Tiefseeexpeditionen, der wegen der Fossilarmut der Kreide hauptsächlich auf petrographische Merkmale zu stützen ist, zeigt die Zugehörigkeit der *Lanceolata*-Kreide zu pelagischen Sedimenten. Eine Schwierigkeit bietet der allerdings sehr geringe Gehalt an mineralischen, unlöslichen Körnern (Quarz usw.). Doch im Gegensatz zu Cayeux glaubt Verf. einen so kleinen terrigenen Einschlag auch in rein pelagischen Sedimenten annehmen zu können, ja, solche Proben der Challenger-Expedition, die in einer Entfernung von der Küste gesammelt wurden, wie sie unserem Becken entspricht, haben terrigene Einschlüsse direkt erwiesen.

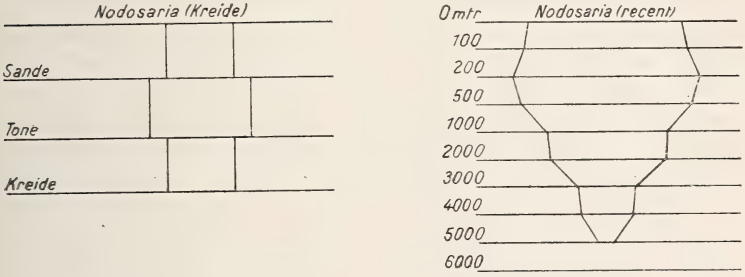
In vollem Einklang mit diesem Resultat steht die geographische Lage des Beckens. Nach Westen geht die Kreide in Schichten über, die dem blauen und grünen Schlamm analog sind und weiter in reine Schelfablagerungen. Auch

im Norden, am südlichen Ural, ist die Küstennähe zu konstatieren. Im Südosten, am Aralsee, liegen benthogene Sedimente — Bryozoen und Lithothamnienriffe. Die Schreibkreide der *Lanceolata*-Zone ist als pelagischer Kokkolithschlamm aufzufassen.

Ein eingehendes, methodologisch sehr interessantes Kapitel widmet Verf. der Frage nach der Tiefe des *Lanceolata*-Beckens. Die Lösung dieses Problems ist mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, da gleich zu Anfang gesagt werden muß, daß die Homologie von Sedimenten noch nicht als Beweis für gleiche Sedimentationstiefe anzusehen ist; gewöhnlich gilt ja als obere Grenze der pelagischen Sedimente eine Tiefe von 700 m, doch ist von Murray (Caribisches Meer) schon bei 300 m Pteropodenschlamm gefunden worden, im Maldive-Archipel sogar bei 62 m. Auch die Entfernung vom Ufer ist nicht beweisend, denn wir wissen jetzt, daß die Breite der Kontinentalsockel zwischen 60 und 600 km variieren kann. Ferner ist ja gar nicht bekannt, ob zu dieser Periode so scharfe Abfälle der Kontinente wie heutzutage existiert haben, oder ob nicht vielmehr ein allmählicher Übergang vorhanden war. Die Verteilung der Sedimente ist stets von der Verteilung von Land und Meer, vom Klima und von der petrographischen Beschaffenheit der angrenzenden Kontinente abhängig und keineswegs eine direkte Funktion der Tiefe. Das einzig mögliche Kriterium für Tiefenbestimmungen ist die Fauna eines Sedimentes, doch ist auch hier Vorsicht geboten. So ist die Methode Cayeux's, welcher aus der bathymetrischen Verbreitung der noch heute lebenden Vielzelligen das Mittel nahm, um die Tiefe der Pariser Kreide zu bestimmen, unbedingt zu verwerfen, da oft einzelne Spezies einer Art an ganz verschiedene Tiefen gebunden sind und mit jedem neuen Fund sich der Mittelwert erheblich verschieben kann. Außerdem spielen das Klima, Verteilung von kaltem und warmem Wasser, Strömungen etc. eine sehr große Rolle bei Vielzelligen und machen diese Methode noch unsicherer. Auch die Thomson'sche Methode, die rezenten Analoga der Kreideformen aufzusuchen und ihre vertikale Verbreitung zu bestimmen, ist fehlerhaft, da man ähnlichen Arten nicht eine ähnliche bathymetrische Bedeutung zumessen darf. Die Fische bilden, wie Woodward zeigte, eine Ausnahme. Der einzig mögliche Weg liegt in dem Studium der Foraminiferen. Erstens haben wir bei diesen nicht mit Arten, sondern auch mit Spezies zu tun, die sich oft bis auf unsere Zeit unverändert erhalten haben, zweitens scheinen sie von Temperatureinflüssen wenig abhängig, drittens treten sie auch in fossilarmen Sedimenten oft in großer Menge auf und ihre rezenten Vertreter sind relativ gut erforscht. Es muß allerdings, bevor man ein entscheidendes Urteil abgibt, die Ähnlichkeit in der Verbreitung fossiler und rezenter Formen nachgewiesen werden.

Verf. versucht nun diese verschiedenen Gesichtspunkte auf das beschriebene Becken anzuwenden. Zunächst darf nach den oben aufgestellten Homologien angenommen werden, daß die tonigen und kreidigen Sedimente unter der Schlammlinie, d. h. etwa von 200 m abwärts, abgelagert wurden. Die glaukonitischen Sande nehmen eine Mittelstellung ein. Nach der Größe und Dicke der Austern, die zwar noch beträchtlich, aber kleiner wie in den Sanden ist, kann eine Tiefe von 100 m supponiert werden. In den Tonen und

der Kreide fehlen Anzeichen von Wasserbewegung; die Schalenbruchstücke können hier auf die zerkleinernde Wirkung der Bodenfauna zurückgeführt werden; die Inoceramen haben sehr dünne Schalen — alles das spricht für eine Entstehung in ruhigem Wasser, unterhalb der Schlammgrenze. Die Beweise liefert endlich das Studium der Foraminiferen. Verf. bestimmte gegen hundert Foraminiferenspezies in den drei Faziesbezirken und kam dabei zu folgendem Ergebnis (Tabelle p. 468—471 d. T.): die Zahl der Spezies in den einzelnen Arten ist in den Sanden am kleinsten, nimmt in der tonigen Gruppe allgemein zu, um in der Kreide wieder abzunehmen. So beträgt das Verhältnis Spezieszahl : Artzahl in den Sanden — 3, den Tonen 3,6, der Kreide 3,1. Außerdem herrschen bestimmte Gruppen in den einzelnen Bezirken weit vor: so *Bulimina* in den Sanden, *Textularia* in den Tonen, *Haplophragmium* in der Kreide. Das Studium der Speziesverbreitung rezenter Foraminiferen führt zu einem überraschend ähnlichen Ergebnis: die Spezieszahl ist am höchsten in 500 m Tiefe, nimmt aber von hier nach oben und unten ab. Zwei sinnreiche Diagramme auf Taf. VIII (Erklärung p. 628) des Werkes illustrieren das. Vertikal sind auf dem ersten die drei Faziesbezirke eingetragen, auf dem zweiten die rezenten Meerestiefen bis 6000 m. Horizontal bedeuten Zahlen die einzelnen Foraminiferenarten; zu jeder gehören zwei vertikale Linien, deren Abstand der Spezieszahl in betreffender Tiefe und im betreffenden Sediment proportional ist, also etwa so:



64% der untersuchten Foraminiferen liefern ganz ähnliche rezente Diagramme; fernerhin zeigt Verf., daß alle Arten der Sandfazies auch heute über der Schlammgrenze leben (200 m), ja einige nur auf die geringen Tiefen beschränkt sind (*Valvulina allomorphinoides*, *Polymorphina gibba* etc.). In den Tonen herrscht eine Vermischung von Tiefsee- und Seichtwasserformen, in der Schreibkreide verschwinden die letzteren. Es scheint mithin bewiesen, daß die Tone in Tiefen von unter 200 m bis etwa 500 m abgelagert wurden, die Kreide noch tiefer, bis etwa 1000 m. Auch die Untersuchung der Vielzelligen widerspricht diesem Ergebnis nicht. Die Paläogeographie des *Lanceolata*-Beckens stellt sich folgendermaßen dar: es bildete einen Golf des südlichen Kreidemeeres, dem Umfang nach etwa dem Golf von Mexiko entsprechend; die Uferlinie wird durch die seichten Ab-

lagerungen der Gouvernements Saratow und Pensa und am Aralsee angegeben. Die Schlammlinie lag am Ostufer etwa auf dem Meridian von Pensa, rückte indessen später infolge einer Hebung nach Osten vor, wie Lagen von blauem Ton in der Kreide zeigen. Die Mitte des Beckens war von Kokkolithschlamm erfüllt und besaß Tiefen bis zu 1000 m. Die reiche pelagische Kalkfauna deutet auf ein subtropisches Klima. Zu Beginn der *Belemnitella americana*-Zeit begann ein Seichterwerden des Beckens; der Ablagerung des Tertiärs ging eine präpaläocäne Erosion voran (Karte p. 435 d. T.).

Eine petrographische Untersuchung der übrigen Kreidestufen führt den Verf. zu einer Unterscheidung von 4 Ablagerungstypen; es sind das sandige, tonige, kalkige Sedimente und endlich jene Gruppe von kieseligen Gesteinen, die von Cayeux mit dem Namen „gaize" bezeichnet wurde. Diese bestehen aus Mineralbruchstücken, Resten kieseliger Organismen und aus einem Zement, welches rein kieselig oder kieselig-tonig, oder auch kieselig-kalkig sein kann; es muß dabei unterschieden werden, ob das primäre Sediment ein Sand, Ton oder Mergel gewesen ist. Die Herkunft der Kieselsäure leitet Verf. z. T. aus den hangenden Schichten ab, z. T. soll sie von der Auslaugung der Kieselorganismen des Gesteins selbst stammen. Wenn auch besonders die geographischen Daten für diese tieferen Stufen noch recht lückenhaft sind, so lassen sich doch für die meisten besprochenen Schichten rezente Homologa finden. So sind die sandige Basis der *Brongniarti*-Zone, die dazu gehörenden Inoceramenkalke und das unterste Senon als Schelfablagerungen anzusehen. Bei den ersten deutet die Größe und Abrollung der klastischen Bestandteile, bei den zweiten Dicke und Umfang der Inoceramen auf Ablagerung in bewegtem Wasser hin; auch die *Avicula tenuicostata*-Zone enthält ähnliche benthogene Kalke. Zu Schelfablagerungen gehört auch ein großer Teil der *Inoceramus Pachti*-Zone, während die Tone dieser Schichten und der *Avicula*-Zone ihrer großen Ähnlichkeit mit den *Lanceolata*-Tonen wegen als halbpelagische Sedimente aufzufassen sind. Halbpelagisch sind auch die Mergel im unteren Teil der *Pachti*-Zone und ein Teil der Mucronatenschichten, denn neben zahlreichen Kokkolithophoriden führen sie gröbere klastische Bestandteile, Glaukonit und ein reiches Benthos. Hierher gehört aus demselben Grund die Kreide der *Involutus*-Schichten, während die fossilleere turone Kreide rein pelagisch sein kann.

Diese Ergebnisse erlauben die paläogeographische Geschichte der besprochenen Gegend zur oberen Kreidezeit in gewissen Grenzen zu ermitteln. Das cenomane Meer war ein verhältnismäßig geringes, flaches Becken, welches im Westen mit dem offenen Ozean kommunizierte. Nach der Ablagerung der *Exogyra conica*-Schichten entstanden große Veränderungen, das Meer griff weit nach Norden über und die Tiefe des Beckens nahm zu. Petrographisch ist die Grenze nicht besonders scharf, nach oben zu nimmt bloß die Menge des gröberen klastischen Materials ab. Dagegen ist der Wechsel cenomaner und turoner Faunen sehr auffallend und bloß in der Grenzschicht tritt eine Art Vermischung beider Formenelemente ein, wobei aber die cenomanen Arten im Gegensatz zu denen des Turon stets ein abgerolltes Aussehen besitzen. Verf. glaubt nicht, daß solche geringe Unterbrechungen notwendig mit einer Regression des Meeres zusammenhängen. Eine größere Transgression genügt nach seiner

Ansicht zur Erklärung des Problems, und eine solche liegt ja bei den Turonsedimenten, die im Norden auf untere Kreide übergreifen, vor.

Große, in ein Becken neu eindringende Wassermengen bedingen verstärkte Strömungen und wirken naturgemäß auf die noch unverfestigten Schichten im seichten Wasser ein; das feinere, tonige Material kann ausgewaschen werden, das gröbere bleibt liegen und häuft sich scheinbar an. Sind die Ufer, wie in unserem Fall, von feinkörnigen, tonigen Sedimenten zusammengesetzt, kann die Sedimentation lange unterbleiben, bis sie in einer neuen Gleichgewichtslage unter ganz abweichenden Bedingungen wieder beginnt; das Resultat ist ein scharfer petrographischer Sprung. Ähnliches gilt für die Fauna: der alte Formenkomplex stirbt unter den neuen Lebensbedingungen aus, bedeckt den Meeresboden, wo er z. T. zerstört wird. Die neu eingeschwemmten Arten können sich auch nicht sofort an die wechselvollen Bedingungen anpassen und lassen zunächst keine sichtbaren Spuren, bis bei der neu geschaffenen Stillstandslage eine von der alten durchaus abweichende Fauna vom Meere Besitz ergreift. Bei lange währender Transgression sind unter günstigen Bedingungen in der Grenzschicht alte und neue Formen gemeinsam begraben und bilden bei der Untersuchung eine Schwierigkeit, die aber durch den Nachweis ihrer Gleichzeitigkeit mit einem Übergreifen des Meeres und durch obige Überlegung behoben wird.

Es bildete sich als Resultat dieser Transgression ein viel größeres Becken aus, dessen Mitte von pelagischen Sedimenten erfüllt war (fossilleere turone Schreibkreide). Zur Emscherzeit beginnt neuerdings eine Verflachung als Vorbote der eigentümlichen frühsenonen Veränderungen. Wie oben erläutert, greift die *Pachti*-Zone über ältere Schichten bis zum Cenoman über; deutliche Abrasionsmerkmale im Turon und der pelagische Charakter der *Brongniarti*- und *Involutus*-Zone machen es aber wahrscheinlich, daß diese früher eine weitere Erstreckung hatten. Da Turon und Emscher nur in der Gegend von Saratow fehlen, südöstlich und nordwestlich aber erhalten sind, nimmt Verf. an, daß im Frühsenon eine flache, N.—W. streichende Antiklinale entstand, die sehr wohl zu den übrigen Dislokationen des Gouvernements Saratow paßt. Am Scheitel dieser Aufwölbung gerieten Turon und Emscher in die Zone bewegten Wassers und wurden abgetragen, an den Flanken blieben sie erhalten (Skizze p. 537 d. T.). Damit stimmt auch überein, daß gerade dort, wo die betreffenden Schichten fehlen, die *Pachti*-Zone die geringste Mächtigkeit besitzt: an der sich bildenden Untiefe konnte sich nur das gröbere Material ablagern, die feineren Partikeln wurden abgeschwemmt. Das verflachte Becken füllt sich mit neuen Kolonien von Inoceramen und Schwämmen, die Tiefseeformen sterben aus. Es sei hierbei erwähnt, daß die Schwämme im südostrussischen Becken stets nur in den Sedimenten in großer Menge auftreten, die unweit von der Schlammlinie (200 m) abgelagert sind; sie können also keineswegs als Beweis für tiefe See angesehen werden, wie das noch z. T. geschieht. Das Untersenon brachte eine allgemeine Verflachung und Verkleinerung des Beckens mit sich, die in der *Mucronata*-Zeit ein Maximum erreicht. Später erst begann die große Absenkung südlich von Saratow, wahrscheinlich an einer schon aus dem Paläozoicum bekannten tektonischen Hauptlinie. Die Bodenbewegungen zur oberen

Kreidezeit sind auf einer Skizze p. 539 des russischen Textes dargestellt: die obere bezieht sich auf den nördlichen, die untere auf den südlichen Teil des Gouvernements Saratow.

Ein besonderes Kapitel wird den Mineralien des Meeres — Phosphorit und Glaukonit gewidmet. Für den ersten wird zunächst eine große petrographische Ähnlichkeit mit rezenten Phosphoriten von der Agulhasbank im südlichen Atlantischen Ozean festgestellt. Auch die Verbreitung ist ähnlich; die Phosphorite erscheinen rezent in den Ablagerungen des Kontinentalabfalles, besonders im grünen Schlamm, während sie in der Kreide hauptsächlich in den homologen glaukonitisch-tonigen Schichten verbreitet sind. Bezeichnend ist fernerhin, daß die Phosphorite als kompakte Lage an der Basis des Turon und im Untersenon auftreten, d. h. in Zeiten intensiver Meeresverschiebungen — ein Zusammentreffen, das keineswegs vereinzelt dasteht und auf einen genetischen Zusammenhang hindeutet. Murray und Philippi haben darauf hingewiesen, daß die Phosphorite der Agulhasbank Einschlüsse faziell verschiedener Sedimente enthalten, eine Erscheinung, die sie dadurch erklären, daß die Bildung der Phosphorite sich über eine längere Zeit erstreckte, während der der Meeresboden sich abwechselnd hob und senkte, wodurch die sich bildenden Phosphoritkonkretionen in den Sedimentationsbereich petrographisch verschiedener Schichten gelangten. Ganz ähnliche Erscheinungen hat Verf. auch beobachtet und gibt eine ähnliche Erklärung der kompakten Phosphoritlagen: sie fallen genetisch in die Zeit größerer Meeresverschiebungen, wobei die Phosphorsäure wohl mit dem Massenaussterben der Fauna zusammenhängt; Strömungen entfernen das feinere Material, eine Sedimentationsunterbrechung findet statt und erst später hüllen faziell scharf abweichende Sedimente die Phosphoritschicht ein, deren Bildungsdauer sich somit über große Zeiträume erstrecken kann.

Der Glaukonit der oberen Kreide stimmt nach dem Verf. petrographisch vollkommen mit rezentem Glaukonit überein. Bemerkenswert ist, daß der Glaukonit dort besonders häufig auftritt, wo das Sediment viel Quarz, Feldspat und Glimmer enthält; dann stimmen seine Partikeln in der Korngröße oft mit diesen Mineralien überein; sie sind oft von Glaukonit umwachsen und durchsetzt, ja es existieren direkte Pseudomorphosen von Glaukonit nach Feldspat. Diese und einige andere Beobachtungen führen Verf. dazu, den Kreideglaukonit als genetisch ident mit dem rezenten aufzufassen, d. h. anzunehmen, daß er auf dem Meeresboden mit dem Sediment gleichzeitig gebildet wurde und also weder als eingeschwemmte, noch als sekundäre Bildung in dem schon verfestigten Gestein zu betrachten ist.

Der letzte Abschnitt der Arbeit ist einer kurzen Monographie der Belemniten der Oberen Kreide Südrußlands gewidmet. Die beschriebenen Formen seien kurz zitiert:

Actinocamax primus Arkhangelsky unterscheidet sich von dem ähnlichen *A. plenus* durch ein glattes Rostrum und deutliche Lateralfurchen, von *A. propinquus* durch ein spindelförmiges Rostrum. Cenoman.

A. intermedius n. sp., dem vorhergehenden ähnlich und wohl genetisch verwandt, doch durch eine Bauchfurche unterschieden; von *A. plenus*

durch Lateralfurchen, von *A. verus* durch stärkere Zusammenpressung an der Stelle des größten Umfanges zu unterscheiden. Turon—Emscher.

A. propinquus Moberg. Turon—*Pachti*-Zone.

A. mammilatus Nilsson. *Mucronata*-Zone.

A. Toucasi Janet. Horizont unbekannt.

A. verus Miller n. var. *Pachti-* und *Tenuicostata*-Zone.

A. laevigatus n. sp. von *A. verus* durch Abwesenheit von Furchen und größere laterale Abplattung unterschieden. *Tenuicostata*-Zone.

Belemnitella mucronata Schl. *Mucronata*-Zone.

B. praecursor Stolley. *Pachti—Tenuicostata*-Zone.

B. lanceolata Schl. *Lanceolata*-Zone.

B. americana Morton. *Americana*-Zone.

B. conica n. sp. Durch eine stark conische Form unterschieden. Horizont nicht sicher.

B. mirabilis n. sp., mit einer auffallend flachen Alveole. Untersenon.

B. curta n. sp., mit sehr kurzem Rostrum. Horizont unbekannt.

Das Vorkommen dieser Formen zeigt, daß sie vertikal nicht sehr weit verbreitet sind und einander im Profil ablösen. Es drängt sich natürlich die Frage auf, ob sie z. T. genetisch verbunden sind oder eingewanderte Formen darstellen. *Actinocamax intermedius* und *A. propinquus* stehen dem älteren *A. primus* sehr nahe und könnten von ihm abstammen. Ob bei *A. propinquus* diese Abstammung direkt ist, oder durch den etwas früher auftretenden *A. intermedius* gegangen ist, bleibt dahingestellt. Bemerkenswert ist, daß diese Reihe durch ein progressives Merkmal ausgezeichnet ist — eine Vertiefung der Alveole bei den jüngeren Formen, genau wie bei der bekannten genetischen Reihe *A. westphalicus—granulatus—quadratus*. *A. mammilatus* scheint durch *A. Toucasi* ebenfalls mit *A. primus* verbunden zu sein. Als ein fremder Einwanderer erscheint *A. verus*.

Bei den Belemnitellen lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, eine mit seichter Alveole und langer Bauchspalte *(Belemnitella mirabilis, lanceolata, americana*, die andere mit tiefer Alveole und relativ kurzer Bauchspalte *(B. mucronata, praecursor, curta, conica)*. Die erste Gruppe kann sehr wohl eine genetische Reihe bilden, welche dann durch die gleiche progressive Vertiefung der Alveole gekennzeichnet wäre, wie einige *Actinocamax*-Reihen. Verfolgt man die Entwicklung dieses Merkmales nach rückwärts, so ist sehr wohl denkbar, daß die ältesten Belemnitellen von *Actinocamax* nicht zu trennen sind. *Belemnitella mucronata* und *B. praecursor* sind vielleicht genetisch verbunden, doch wo und aus welchen Formen sich letztere entwickelt hat, ist zurzeit nicht zu sagen, da sie gleichzeitig in Westeuropa, Rußland und Asien erscheint. (Abbildungen siehe T. IX und X des Werkes.)

Ref. möchte am Schluß bemerken, daß die besprochene Arbeit in bezug auf gründliche Durcharbeitung des enormen Materials, auf übersichtliche Anordnung des Stoffes, auf die z. T. ganz neue Arbeitsmethode und auf das restlose Durchdenken aller Möglichkeiten direkt als vorbildlich für alle paläogeographisch-oceanographischen Arbeiten gelten kann. **S. v. Bubnoff.**

Asien.

A. Philippson: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. III. Heft: Das östliche Mysien und die benachbarten Teile von Phrygien und Bithynien. (Peterm. Mitteil. Erg.-Heft. No. 177. 1913. p. 1—129. Mit 7 Bildertaf. 1 geol. Karte [Bl. 2 der Karte des westl. Kleinasien 1 : 300000] u. 6 Fig. im Text.)

Der dritte, das östliche Mysien und die benachbarten Teile von Phrygien und Bithynien behandelnde Teil der in rascher Folge erscheinenden Monographie ist besonders reich an geologischen Beobachtungen, die über das im mysischen Olymp bis in die Hochgebirgsregion hinaufreichende Gebiet neues Licht verbreiten.

Im Nordosten Mysiens erhebt sich eine gewaltige geschlossene Gebirgsmauer als WNW. gerichteter Grenzwall über die Becken und Hügellandschaften des westlichen Bithynien; es ist der bithynische oder mysische Olymp (Keschisch-Dag; 2550 m). Nach Osten erniedrigt sich seine Fortsetzung zu Mittelgebirgshöhen, um schließlich gegen Eskischehir, dem bekannten Knotenpunkt der anatolischen Bahn, in dem zentralen Tafelland zu verschwinden. Aber fast auf dieser ganzen Strecke wird der olympische Wall von keinem Flußtal durchbrochen; erst an seinem Ostende, bei Eskischehir, öffnet sich vom Bosporus und Marmarameer her die Eingangspforte des zentralen Hochlandes.

Der mysische Olymp (Keschisch-Dag, d. h. Mönchsberg) bildet geographisch einen von OSO. nach WNW. streichenden Gebirgswall von 40 km Länge und 10—18 km Breite, der bis 2550 m ansteigt. Er fällt nach N. und S. steil, augenscheinlich an Verwerfungen, ab, einerseits zu der Ebene von Brussa und dem Hügelland, das diese von der Ebene von Inegöl trennt, andererseits zu der 500—1100 m hohen Jungtertiärscholle des oberen Uelfer-Tschai.

Innerhalb des Olympgebirges ist das eigentliche Hochgebirge im Osten zu unterscheiden von dem westlichen (nur bis 1400 m ansteigenden) Teil, dem Vorgebirge Philippson's, das westlich Brussa mit einer scharfen Ecke in die Ebene vorspringt.

Der mysische Olymp zeigt oben hellgraue Farbe (entsprechend dem vorherrschenden Marmor), unten die bräunliche Färbung des Gneises; die Grenze beider Gesteine steigt nach Osten an; doch erscheint dort noch ein zweiter Marmorzug tiefer unten. Regelmäßige Erosionsrinnen, oben trichterförmig erweitert und im Frühjahr durch Schneestreifen deutlich bezeichnet, kerben diesen steilen Südabhang des großen Berges ein. Vor seinem Fuß breitet sich ein jungtertiäres Tafelland aus, das vom Rhyndakos durchschnitten wird.

Der Kern des eigentlichen Olymp besteht aus Granit und Gneisgranit, welch letzterer von dem Granit wohl nicht zu trennen ist. Doch kommen inmitten dieser Masse auch schieferige Gneise (bei Kyrk-Bunar) vor. Die länglich nach WNW. gestreckte Granitmasse scheint an ihrem Rande allseitig umhüllt zu werden von schieferigen Gneisen, denen hier und da Hornblendeschiefer und kleinere Marmorzüge eingelagert sind; dann folgen weiter auswärts Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Phyllite und mit diesen Schiefern wechselnd

Marmore. Die Schiefer und zugehörigen Marmore streichen zwischen NW. und WSW. Am Nordabhang bei Brussa streichen sie WNW. und fallen parallel dem Abhang ein. Pegmatitgänge (nach v. Fritsch auch Diorite) durchschwärmen die Schiefer, aber auch die Granitmasse selbst. Es ist nicht sicher, ob die kristalline Schieferhülle archaisch sei oder kontaktmetamorphisch durch die Einwirkung des Granits aus späteren Sedimenten entstanden ist.

Wohl zu trennen von dieser kristallinischen Schiefer- und Marmorhülle der Granitmasse ist die einheitliche große, geschichtete Marmor- oder Kalkmasse, welche den größten Teil des Hauptkammes bildet. Sie ist halbkristallin, also wohl sicher postarchaisch, und aus gewöhnlichem Kalk metamorphosiert.

Die Gneise, kristallinen Schiefer und zugehörigen Marmore reichen noch über das Gök-Dere nach Westen in das „Vorgebirge" hinein. In diesem schließen sich Phyllite und weiter westlich Grauwacken und Tonschiefer an.

Das Jungtertiär am oberen Uelfer-Tschai ist zum großen Teile aus grobem Schutt des Olymp und der anderen umgebenden Gebirge zusammengesetzt. Riesige Blöcke treten darin auf. Die Schichten fallen meist flach vom Olymp ab. Bei Tschekirdje endlich (westlich Brussa) sind jungtertiäre Süßwasserkalke, aber vielleicht auch marines Tertiär vorhanden, jedoch sind die Lagerungsverhältnisse nicht aufgeklärt.

Daß der Olymp im Norden, Süden und Osten von Verwerfungen umgrenzt ist, unterliegt nach Philippson keinem Zweifel. Diese Verwerfungen bilden den Kanal für die heißen Quellen von Brussa und die Ausgangszone zerstörender Erdbeben. Die hohe Lage des Olymp über seiner Umgebung kann nur auf eine junge Hebung an diesen Bruchlinien zurückgeführt werden. Darauf weist besonders auch die morphologische Gestaltung hin.

Demgegenüber trägt aber der Granit im Westen und ganz besonders breit im Norden die auffallende große Terrassenfläche. Diese wellige Fläche kann nur eine Abtragungsfläche sein, die jetzt hoch über ihr Ursprungsniveau gehoben ist, und zwar etwas schief derart, daß sie nach Osten ansteigt. Die Hebung ist hauptsächlich vor die Eiszeit zu setzen, also etwa ins Pliocän [1], da die Spuren der Eiszeit in einem Niveau liegen, wo wir sie in dieser geographischen Breite und in diesem Klima erwarten können. Diese Spuren bestehen aus Karen und Moränenwällen von prächtiger typischer Ausbildung, aber ausschließlich am Nordabhang, der zugleich der feuchtere ist, und zwar in einer Lage, welche die Höhe der gleichzeitigen Schneegrenze auf 2000 m schätzen läßt. Ein wahrscheinlich älteres, aber nicht ganz zweifelloses Kar reicht bis etwa 2000 m hinab. Die bedeutenden Schneemassen, die Philippson noch Mitte Juni in den Karen fand, zeigen, wie nur eine geringe Verschlechterung des Klimas nötig wäre, um sie von neuem mit kleinen Gletschern zu füllen.

Diese glazialen Formen des mysischen Olymp sind außerordentlich klar und sehr interessant, für die Gestaltung des Berges aber nur von untergeordneter Bedeutung. Es waren nur kleine Gletscher von höchstens 2—3 km Länge, die hier bestanden haben und nicht unter 1900 m Höhe hinabreichten. Die quartäre Schneegrenze lag nach Philippson bei etwa 2200 m.

---

[1] Übereinstimmend mit Cvijic a. a. O.

Die Pässe, die von dem zentralen Hochland nach Brussa und der bithynischen Halbinsel führen, bezeichnen trotz ihrer geringen Höhe eine außerordentlich scharfe Grenze in bezug auf Klima, Landschaftstypus, Vegetation und Kultur: die Grenze zwischen dem feuchten, tief zerschnittenen und dicht bewachsenen pontischen Gebiet und der trockenen Steppenhochfläche des Innern. Diese wichtige Klima- und Landschaftsgrenze folgt von Eskischehir dem Gebirge westwärts bis zum Olymp; aber trotz des Ansteigens des Gebirges in dieser Richtung verliert die Grenze nach Westen an Schärfe, da südlich der Kette die zentrale Hochsteppe in westlicher Richtung ganz allmählich in das feuchte mysische Bergland übergeht. Denn bei dem Fehlen einer trennenden Gebirgsschranke ist die Grenze zwischen dem Steppenhochland Phrygien und dem westlich anschließenden Waldgebirge Mysien verschwommen, und auch die historische Grenze ist hier unsicher; nichtsdestoweniger ist der Gegensatz beider Landschaften ungemein groß.

Südlich der großen Beckenreihe Abuliond—Brussa liegt ein Gebirge von Grauwacken und Tonschiefern, stellenweise auch schwarzen Phylliten, von paläozoischem Habitus, deren Alter freilich nicht sicher bestimmt werden kann. In ihnen liegen Züge und kleinere Partien von schwärzlichem Kalk (z. T. mit weißen Adern), die den Grauwacken unmittelbar zugehören. Das ist aber nicht der Fall bei den größeren Zonen gelblichen und grauweißen dichten Kalksteins, welche das Grauwackengebirge mit dem Streichen SW.—WSW. durchziehen; sie sind zwar in die Grauwacken eingefaltet, aber doch so, daß ihre Überlagerung über dieselben deutlich erkennbar ist. Nur der nördlichste dieser Züge, der den Südrand des Abuliond-Beckens bildet, fällt nördlich wieder unter Grauwacken ein, was aber durch Überfaltung erklärt werden kann. In dem breitesten dieser Kalkzüge, der von Tachtaly bis zum Keltasch bei Kirmasti verläuft, sind an zwei weit voneinander gelegenen Punkten Fossilien der oberen Kreide gefunden worden (Armudalan, Keltasch); er stimmt also überein mit dem Kalkzug nördlich von Abuliond.

Nach SW. wird, westlich des Sindjan-Tschai, diese Grauwacken-Kalkzone unterbrochen von dem Gneis- und Granitmassiv des Tschatal-Dag.

Das Massiv des Tschatal-Dag, das sich zwischen Sindjan-Tschai und Makestos ausdehnt, ist der westliche Parallelzug des Olymp; es besteht im Westen aus einem Granitstock, im Süden und besonders breit im Osten aus schieferigem Gneis, hier und da mit Marmoreinlagerungen. Südlich schließt sich an das Grauwacken-Kalkgebirge das Serpentingebiet an, das von der Gegend von Beydje bis gegen Kestelek vom Rhyndakos durchschnitten wird.

Südlich dieses Serpentins, des Gneis- und Granitmassivs des Tschatal-Dag und der Grauwacken von Bükdere zieht sich, äußerlich in der Richtung NO.—SW. von Beydje über Odaköi und Kisildere, ein Streifen hin, der einen außerordentlich häufigen Wechsel der vortertiären Gesteine an der Oberfläche aufweist, und zwar: Gneisschiefer, Glimmerschiefer, Marmore (bläulich und weiß), Phyllite, Tonschiefer, Grauwacken, Kalke verschiedener Art. Im SO. wird dieser geologisch „bunte Streifen" von dem Granitstock von Karaoglan und von dem Kalkgebirge des Kodja-Dag bei Balat begrenzt. Bemerkenswert

ist die in dem ganzen Streifen fast ausnahmslos vorherrschende Streichrichtung der geschichteten Gesteine: W. 15° N.

Das Jungtertiär besteht aus plattigen, dichten gelblichen Süßwasserkalken, weißen Mergeln, grauen Sanden und Sandsteinen und aus Konglomeraten, welche dort rot gefärbt sind, wo sie vornehmlich aus Serpentin- oder Glimmerschiefergeröllen zusammengesetzt sind. Auffallend sind die großen Kalkblöcke im Jungtertiär bei Kestelek und Jenidjeköi. Ein Braunkohlenlager kommt bei letzterem Orte vor.

Das Jungtertiär und die vulkanischen Gebilde erscheinen in unserer Landschaft nicht in größeren zusammenhängenden Decken, sondern in einzelnen eingesenkten Schollen.

Das Gebirgsland Mysiens östlich des Makestos wird reichlich befeuchtet durch die nördlichen Meereswinde, die an den nach Süden allmählich immer höher aufsteigenden Gebirgen ihren Gehalt an Wasserdampf niederschlagen. Dieser Niederschlagsreichtum prägt dem ganzen Lande den Charakter auf: dichte und tiefe Zertalung, verhältnismäßig reiche Bodenkrume und kräftige Vegetation, welche beiden letzteren die geologische Untersuchung sehr erschweren. Scharf grenzt dies Waldgebirge ab am Temnos (Simav-Dag), wo die Oberfläche sich nach Süden zu senken beginnt, gegen die kontinental-mediterrane Landschaft im Osten am Egrigös-Dag und gegen die Hochlands-Steppenlandschaft, der die Gegend von Emed bereits angehört. (Philippson III. p. 64.)

Die Senke des oberen Simav-Tschai (Makestos, im SO. von Mysien, an der lydischen Grenze) ist verwickelter Entstehung. Soweit man urteilen kann, entstand nach Philippson zuerst ein Erosionstal in der Richtung der Senke und folgte einer Bruchlinie, welche das alte Gebirge des Temnos (Demirdji und Simav-Dag) nordwärts gegen das Jungtertiär des Ulus und Ak-Dag abschloß. Nachdem dieses Tal eine reife trogartige Form angenommen hatte, sind die tektonischen Einbruchsbecken von Simav, Jeniköi und Sindirgi im Sinne jener älteren Verwerfungslinie in den Boden des Troges eingebrochen, während dazwischen Stücke des Troges stehen geblieben sind. Diese Stücke und die Beckenböden haben dann noch Verschiebungen erfahren, denen zufolge sowohl die Trogstücke als der Beckenboden von Jeniköi von der neubelebten Erosion zerschnitten worden sind. Diese ganze Entwicklung aber liegt in der Zeit nach der Ablagerung und nach der Dislokation des dortigen Jungtertiärs.

Das vortertiäre Faltengebirge gehört im östlichen Temnos und der Umgebung des Simavsees der kristallinen lydisch-karischen Masse an. Es besteht hier aus Gneisen, Glimmerschiefern und Marmoren, mit einem Schichtstreichen zwischen WSW. und SW.

Daran schließt sich westlich und nördlich bis Balat ein Gebiet an, wo kristalline Schiefer (Gneis-, Glimmer-, Chlorit- und Hornblendeschiefer) sowie Marmore wechseln mit mehr oder weniger metamorphosierten Schiefern (Phylliten) und Marmoren sowie endlich Tonschiefern und dichten Kalken von paläozoischem Habitus. Dazwischen treten kleinere und größere Massen von Serpentin, Grünsteinen und rotem Kieselgestein auf. Das Streichen ist im allgemeinen WNW. Der Alatscham-Dag ist ein größeres, zusammenhängendes Gebiet von kristallinen Schiefern, während südlich von Balat eine größere

Serpentinmasse auftritt. Diese ganze Zone wird im Osten begrenzt oder unterbrochen von dem lang N.—S. gerichteten Granitzug des Egrigös-Dag.

Der südöstlichste Abschnitt des mysischen Berglandes ist gekennzeichnet durch den Granitzug des Egrigös-Dag. Mit etwa 37 km Länge und 3—10 km Breite zieht er von Norden nach Süden, leicht halbmondförmig gekrümmt, mit der Öffnung des Bogens nach Osten. Er ist umgeben von einem schmalen Rand von Gneisen, Glimmer- und Chloritschiefern, in welche kleinere Marmorzüge eingeschaltet sind; darum liegt ein breiterer Marmorrand, der im NO. bei Egrigös und im SW. nördlich von Nascha ansteht. Die Schichten dieser Hülle streichen ungefähr der Umgrenzung des Granitzuges parallel.

Der Granitrücken des Egrigös-Dag bildet eine scharfe Grenze zwischen dem peripherischen, stark gegliederten Landschaftstypus im Westen und der einförmigen, zentralen Plateaulandschaft des inneren Hochlandes; die Grenze prägt sich in morphologischer Beziehung ebenso wie auch in Vegetation und Kultur aus.

Auf beiden Längsseiten ist dieses lange Granitgebirge von Jungtertiär umgeben. Im SW., gegen das Simavbecken hin, liegt Feldspatbasalt in zwei durch eine Geröllschicht geschiedenen Decken; weiter nordwärts folgt die vom Verf. nicht besuchte Jungtertiärscholle des Inekullar-Tschai. Die breite Abtragungsfläche gegen das Simavbecken, die wir oben erwähnt haben, verläuft am Rande des Gebirges in 1000—1100 m Höhe über Glimmerschiefer, Basalt, Marmor hin; gegen den Inekullar-Tschai scheint eine ähnliche Fläche von etwa 900 m den Fuß des Gebirges zu begleiten.

Im Osten des Granitgebirges breitet sich die Jungtertiärlandschaft von Emed aus, die sich weit nach Osten gegen Kutahia hin erstreckt. Das Jungtertiär besteht an dem Wege, der sich nur höchstens 7 km vom Rande des Granits entfernt, aus Süßwasserkalken, z. T. plattig und mit schwarzen Hornsteinknollen, auch Süßwasserkonchylien und Pflanzenreste enthaltend, Kalkschiefer, Mergelkalk, Kalktuff, grauem und weißem Sandstein, vulkanischen Tuffen, Sand, Konglomerat und Schotter. Letztere beide treten besonders als oberer Abschluß des ganzen Systems auf und sind dann zuweilen rot gefärbt. Sie liegen bei Hammam diskordant über den gefalteten Mergeln; da sie aber auch stark geneigt sind, gehören sie wohl noch zum Jungtertiär, nicht zum Quartär. Einzelne kleinere Andesitstöcke und -gänge durchsetzen das Jungtertiär.

Das Jungtertiär ist bei Tokat steil gefaltet, mit der Streichrichtung N. 35° W., d. i. parallel zur dortigen Granitgrenze.

Trotz der Störungen des Jungtertiärs, die sich nach Osten allmählich zu verlieren scheinen, ist die Oberfläche die eines Plateaus, das eine Höhe von 1000—1100 m besitzt, östlich Emed in einer vom Egrigös-Dag deutlich sichtbaren flachen und breiten Einmuldung bis auf etwa 800 m sinkt, dann aber nach Osten und besonders nach SO. wieder höher ansteigt. Die Oberfläche ist also eine Abtragungsfläche, die jünger ist als das dortige Jungtertiär und seine Störungen, andererseits aber, wie es scheint, wieder von noch jüngeren, einfachen, sanften Dislokationen betroffen worden. Der Granitzug, und besonders der Egrigös-Dag selbst, ragt über diese Abtragungsfläche auf. Ob er

ein „Monadnock“ ist, d. h. ein von der Abtragung verschonter Rest, oder an ganz jungen Dislokationen über die Abtragungsfläche gehoben wurde, läßt sich nicht entscheiden.

Die Grenze der 30 km breiten Serpentinzone gegen die kristallinen Schiefer und Kalke, welche den Egrigös-Granit umhüllen, wird bei Tschobanlar durch einen blauen, konglomeratischen Kalkstein gebildet, welcher jenen älteren Gesteinen aufliegt, selbst aber mit alten Tonschiefern wechsellagert, also wohl paläozoisch ist; darüber folgen dann ebensolche Tonschiefer in Wechsellagerung mit Grünsteinen, Grünschiefern, roten Hornsteinen, die dann allmählich in den Serpentin übergehen.

Der Serpentin wird diskordant überlagert vom Jungtertiär, das an verschiedenen Stellen die gewöhnlichen Süßwasserkonchylien des kleinasiatischen Tertiärs sowie Blattabdrücke, auch Braunkohlenflöze enthält.

Bemerkenswert ist, daß hier, wie überhaupt auf der ganzen Strecke vom Egrigös-Dag bis Brussa, keine Spur der jungvulkanischen Gesteine gefunden wurde. Es zeigt sich also, daß die Faltung in Dagardi lokal noch bis mindestens ins Pliocän fortgedauert hat, und zwar in sehr intensiver Weise (p. 38).

Andesitische Laven sind innerhalb des Tertiärs des oberen Makestos vorhanden, ebenso in Verbindung damit Kieselgesteine; von diesen überwiegen bei weitem Dazit und Rhyolith. Dieses letztere kieselsäurereiche Eruptivgestein lagert zwischen dem Jungtertiär und seinen Tuffen, besonders aber über demselben, und dann oft diskordant als flache Decke über dem aufgerichteten Tertiär. Der Rhyolith ist also zum großen Teil jünger als die hier auftretenden tertiären Ablagerungen; es scheint demnach, daß er auch bedeutend jünger ist als der Rhyolithtuff des unteren Makestostales. Die rhyolithischen Eruptionen entsprechen also wahrscheinlich nicht einer besonderen Zeit der vulkanischen Tätigkeit, sondern einem bestimmten geographischen Gebiet. Die Tafelberge, in welche die Rhyolithdecken zerschnitten sind, sind morphologisch für große Teile unserer Landschaft bezeichnend. Noch jünger ist der Trachyt, welcher im Gipfel des Ak-Dag und wohl auch bei Afiun-Karahissar den Rhyolith überlagert.

Afiun-Karahissar bietet eines der eigenartigsten, man möchte sagen unwahrscheinlichsten Städtebilder dar, namentlich wenn man es von der östlichen Ebene aus betrachtet. Mitten aus dem ausgedehnten Meere eng aneinander gebauter niedriger grauer, meist flach gedeckter Lehmhäuser und weißer Moscheenkuppeln und Minarehs springt ein jäher, nahezu senkrechter Felspfeiler etwa 200 m hoch (1220 m ü. M.) in die Höhe, unvermittelt, ohne erhebliche Schutthalden am Fuß, scheinbar ganz unersteiglich. Keine Spur von Erde oder Schutt an den absolut kahlen Wänden, die durch die unregelmäßige Klüftung des Trachytes in grobe Wülste oder hier und da auch pfeilerartig gegliedert sind. Das kleine Gipfelplateau aber wird umgürtet von der Ringmauer einer mittelalterlichen Festung, von der auch noch andere Baureste oben erhalten sind. Ein in den Felsen gehauener schwindliger Treppenweg führt hinauf.

Die Bahn durchschneidet zuerst die Ebene von Afiun-Karahissar, dann zwischen den beiden Stationen Hammam Glimmerschiefer. Bei Ischanie sind

Schotter angeschnitten. Vor Düver sieht man horizontalen Tuff, in Felspfeiler verwittert und mit Felsgräbern. Dann folgt das lange, gewundene Engtal des Aktschemesdjid-Su, das in Marmor und Phyllit (Str. W.) eingetieft ist.

Für das Jungtertiär scheint sich im Süden von Kutahia aus den zerstreuten Beobachtungen folgendes Normalprofil zu ergeben, und zwar von oben nach unten:

4. Rote Schotter oder roter, halbgerundeter Schutt.
3. Plattiger, dichter Kalk, z. T. mit Chalcedonknollen, oder mit Brocken und Geröllen von Hornstein u. a. Süßwasserschnecken und *Unio*; stellenweise als Kalktuff ausgebildet. In diesem Komplex eingelagert der Basalt nördlich von Gedis.
2. Weiße oder graue Sande oder Sandsteine, Schotter, Mergel (diese z. T. bläulich). Statt dieser stellenweise roter Schotter und rote Sandsteine, wo das Material vornehmlich von Grünstein und rotem Kieselgestein herrührt.

   In dieser Gruppe Andesit von Gedis, Tuffe, verkieselte Tuffe von Schabhane.
1. Flyschartiger grauer und gelber Sandstein, mit Pflanzenresten; Einlagerungen von Süßwasserkalk, Konglomerat, Andesit, verkieseltem Tuff.

   In dem ganzen System, mindestens in 1—3, scheint konkordante Schichtenfolge zu herrschen.

Die Gebirge über der Hochfläche im Süden von Kutahia zerfallen in zwei Typen. Die westlichen sind noch nach der Ausbildung der Abtragungsfläche beträchtlich gehoben worden und haben Teile dieser Fläche mit sich in die Höhe getragen, auch Tertiärschollen mit hinauf gezogen; die östlichen scheinen dagegen niemals eingeebnet worden zu sein, sondern als „Monadnocks“ über der Hochfläche emporgeragt zu haben und seitdem gegenüber der Hochfläche unbewegt geblieben zu sein. Daher besitzen diese letzteren Gebirge alte, reife Formen; es sind sanfte Rücken und Kuppen, aber ohne Rumpfebenen. Dagegen sind die westlichen gehobene Rumpfschollen, die erst von den Flanken aus von jungen Tälern angeschnitten werden. Beide Typen aber sind rundliche oder längliche Gebirgsinseln, deren horizontale Umrisse meist in keinem Zusammenhang mit dem Streichen ihrer Faltung stehen.

In den Tertiärschollen aber sind andererseits zahlreiche Ebenen um 100—200 m eingesenkt, deren fruchtbarer Boden die Kulturzentren bildet. Bei ihnen ist jedesmal die Frage nach tektonischer oder erosiver Entstehung bei dem unvollkommenen Zustand der Erforschung schwierig zu beantworten. Für erosive Entstehung spricht das gleichartige Verhältnis des Niveaus ihres Bodens zur Hochfläche und zur Tiefe der Talböden.

Vollkristalline Schiefer (Gneisschiefer, schwarze Glimmerschiefer), aber auch Phyllite, scheinbar über Marmoren lagernd, bilden das kleine Elmalygebirge im SO. von Kutahia; Marmore, Gneisschiefer, Chloritschiefer setzen westlich davon die Gebirge um Abia und den Djibrail-Dag zusammen, und zwar überwiegen die Marmore.

Während diese vollkristallinen Gesteine möglicherweise archaisch sind, werden sie an Verbreitung übertroffen von Schiefern und Kalken, die jedenfalls jünger, aber in sehr verschiedenen Graden metamorphosiert sind und so alle möglichen Übergänge von kristallinen zu gewöhnlichen Sedimentgesteinen aufweisen.

Das Jungtertiär lagert im Pursaktal nördlich von Kutahia an der Grenze dem alten Schiefergebirge auf und seine Schichten steigen gegen dasselbe in die Höhe. Bald bilden die Schiefer eine Antikline und fallen dann NO.; darüber lagert dunkler Halbmarmor mit weißen Adern und Zwischenlagen von Schiefern; er steigt allmählich zur Talsohle hinab und sinkt hier unter Serpentin (nebst Gabbro und Diorit), bei dem Gehöft Beschdeirmen und der Mündung eines linken Nebentals. Bei dem Gehöft ist eine Höhe terrassiert, als ob sie eine alte Siedlung getragen hätte. Über dem Serpentin folgt nun wieder Jungtertiär, welches, in flache Falten gelegt, noch zweimal den Serpentin unter sich hervortreten läßt. Aber über alle diese Gesteine und ihre Faltungen geht die Hochfläche von 1100—1200 m Meereshöhe ungestört hinweg! Hier ist es ganz deutlich, daß sie eine Abtragungsfläche ist, jünger als die dortigen Tertiärablagerungen und ihre Störungen.

Nutzbare Mineralien sind im östlichen Mysien nicht allzu weit verbreitet. Der Meerschaum ist wasserhaltige, kieselsaure Magnesia (wie der Serpentin selbst, nur reicher an Kieselsäure als dieser) und begleitet ebenso wie Chromit und Magnesit den Serpentin. Während aber die beiden letzteren im anstehenden Serpentin vorkommen, erscheint der Meerschaum nur in Serpentinkonglomerat. Er hat sich hier durch Umwandlung der Serpentingerölle gebildet.

Die Chromitgrube von Alabarda, einem kleinen Dörfchen der Umgegend oder auch kurz die Grube von Dagardi genannt, liegt im einsamen, dürftigen Kiefernwald (712 m). Sie wird nur im Sommer bearbeitet und das Erz nach der etwa 70 km entfernten Eisenbahnstation Kutahia gebracht. Eine Anzahl anderer Gruben auf dasselbe Erz finden sich in dem ganzen Serpentingebiet zerstreut; denn der Chromit (Chromeisen) ist ein gewöhnlicher Begleiter des Serpentins.

Das Werk von Alabarda besteht aus drei nahe benachbarten Tagebauten. Der erste Tagebau, an den sich einige kleine Stollen und Schächte anschließen, bearbeitet eine Chromitlinse von 50 : 60 m Ausdehnung, im Mittel 15 m mächtig; der zweite eine etwas kleinere Linse (Richtung W. 16° N.). Diese Grube bietet die besten Aufschlüsse. Der Chromit liegt als bläulichschwarze Masse im Serpentin, in welchen Adern des Chromit abzweigen, während andererseits kleine Adern und Knötchen von Serpentin sich im Chromit finden. Das Gestein, besonders der Serpentin, ist stark gequetscht.

[Wichtig ist, abgesehen von den erwähnten Erzen, der im Centralbl. f. Min. etc. von Bauer beschriebene edle Opal von Simav, der in den jungen Rhyolithen vorkommt. Ref.] **Frech.**

Nordamerika.

Der Gebirgsbau der canadischen Cordilleren nach dem Guide Book No. 8 des XII. Geologenkongresses — issued by the Geological survey of Canada, 1913. Transcontinental Excursion. CI. Toronto to Victoria and return via Canadian Pacific and Canadian Northern Railways. 3 Teile. p. 1—386.

a) Bis Winnipeg (Canadischer Schild und Große Ebenen) von A. P. Coleman, A. L. Parsons, A. E. Barlow, W. L. Uglow, A. Mac Lean.

b) Westliches Hochgebirge (Cordilleren-System) von D. B. Dowling, Reginald A. Daly, John A. Allan, Charles W. Drysdale, Charles Camsell, Charles H. Clapp.

Unter den aus Anlaß des XII. Geologenkongresses in Toronto herausgegebenen geologischen Führern beansprucht das vorliegende Guide Book No. 8 besonderes Interesse. Nach gemeinsamem Plane, aber aus der Feder verschiedener erfahrener Beobachter, wird zuerst von jedem natürlichen Gebiet eine kurze, von einer Schichtentafel begleitete Übersicht gegeben, der die Schilderung der an den verschiedenen Bahnlinien — vor allem der Canadischen Pacific-Bahn — sichtbaren Aufschlüsse und Fernsichten folgt. Zahlreiche geologische Karten, photographische Aufnahmen und Profile erhöhen die Brauchbarkeit dieser einen vollständigen Durchschnitt des Kontinentes von Ontario bis Vancouver enthaltenden Darstellung. Das folgende Referat beschränkt sich auf die Cordilleren, doch hat der Ref. andererseits versucht, auf Grund früherer Reisen die canadischen Hochgebirge mit ihrer südlichen Fortsetzung zu vergleichen. Während zwischen dem Cordillerensystem Mexikos und dem der Union nur im Westen ein direkter Zusammenhang besteht, sind die Beziehungen des letzteren zu dem Norden sehr eng: die einem Breitengrade folgende politische Grenze entspricht nirgends einer natürlichen Trennungslinie. Die canadischen Cordilleren werden von R. Daly (p. 116) — ähnlich wie ihre südliche Fortsetzung — in vier größere Einheiten geteilt:

I. Die eigentlichen Rocky Mountains (die jedoch nicht die unmittelbare Fortsetzung der Front Range in Colorado bilden);

II. die Inneren Ketten (Middle oder Interior Ranges), d. h. die Purcell-, Selkirk-, Columbia- und Cariboo-Berge;

III. die Zone der Inneren Plateaus;

IV. das Küsten (Coastal = Pacific)-System, bestehend aus der

IV a. Coast Range im N, der Cascade Range im S, und
IV b. der Kette Vancouver—Queen Charlotte Island.

Die Inneren Ketten (II) sind im Süden von Britisch-Columbia besonders breit entwickelt; sie verschmälern sich nach Norden und verlieren andererseits in den Vereinigten Staaten stark an Höhe; sie werden hier in den Staaten Idaho und Washington von jüngeren Lavafluten bedeckt.

A. Schichtenfolge der canadischen Cordilleren.

Die Schichtenfolge ist in dem Durchschnitt der Canadischen Pacific-Bahn ziemlich vollständig. Es fehlt nur Jungtertiär (Plio-Miocän) und Oberkreide (die jedoch die östlichen Foothills aufbaut und wahrscheinlich von den östlichen Ketten durch Denudation entfernt wurde). Jura ist sehr dürftig — nur durch die etwa dem Oxford entsprechenden Fernie shales vertreten, da das Hinaufreichen der „Nicola group" in den Lias nur aus allgemeinen Gründen vermutet wird. Am mächtigsten ist das Carbon, Cambrium und Präcambrium ausgebildet. Die Gesamtmächtigkeit ist enorm und beträgt einschließlich 7620 m vulkanischer (meist dem Untercarbon, der Trias und dem Alttertiär angehörenden) Massenergüsse etwa 41 km. Allein die aus Präcambrium und Paläozoicum bestehende Geosynkline der Selkirks ist mehr als 15 km mächtig. Die gewaltigen Ziffern beruhen nicht auf bloßen Schätzungen, sondern vielmehr auf den Messungen verschiedener Beobachter. Doch ist andererseits nur ein Bruchteil dieser kolossalen Mächtigkeitsziffer in jeder einzelnen Gebirgszone vorhanden. Wenn z. B. in der Selkirk-Kette Cambrium und Präcambrium je 7 km Mächtigkeit aufweisen, so ist von diesen uralten Schichten in dem Pacifischen System kaum eine Andeutung wahrnehmbar. Hier beruht vielmehr die gewaltige Gesteinsmächtigkeit auf den Intrusionen und Eruptionen der Jura- und Tertiärzeit und auch die bis 3 km mächtigen triadischen Eruptivdecken der Nicola-Gruppe im Interior-Plateau sind weder in den Rocky Mountains noch im Pacifischen System auch nur angedeutet. Die 41 km mächtigen Schichten liegen also in der gewaltigen Breite des Cordilleren-Gebirges nicht übereinander, sondern gruppenweise nebeneinander. Die deutliche Gliederung der prachtvoll aufgeschlossenen paläozoischen und präcambrischen Schichtenblöcke des Ostens zeigt dem aufmerksamen Beobachter, daß die Mächtigkeit schon ursprünglich enorm und nicht — wie in anderen Hochgebirgen — sekundär durch Faltung oder enggestellten Schuppenbau bedingt ist.

Die etwas gekürzte Reihenfolge der Formationen ist[1]:

[1] Guide Book No. 8. p. 118—121.

Die Schichtenfolge der Canadischen Rocky Mountains mit Angabe der gemessenen Mächtigkeit (in Metern).

Formation (System)	Stufe
Gegenwart Quartär	Fluß- und Seeablagerungen. Eiszeit. Diskordanz.
Oligocän (?)	Kamloops Ergußgesteine ca. 914 m. Tranquille-Schichten, überwiegend Tuffe, 305 m. Diskordanz.
Eocän	Coldwater-Konglomerate und -Sandsteine des Innern 1524m. Puget-Gruppe der Küste. Rhyolith-Porphyr. Diskordanz.
Unterkreide	Jackass Mt.-Gruppe und Gruppe der Queen Charlotte Inseln, Sandsteine, Schiefer, Konglomerate. Kootenay-Kohle (und Anthracit), über- und unterlagert von gestreiftem (Ribboned) Sandstein 168 + 305 m. Spence's Bridge Ergußgesteine.
Jura	Fernie-Schiefer der Rocky Mts. 457 m. ? Oberer Teil der Nicola-Gruppe.
Trias	Untere Nicola-Gruppe (basische Ergußgesteine mit Kalk) 3048 m. Boston Bar-Gruppe der Coast Range (Trias?). Diskordanz.
Dyas	Obere Banff-Schiefer 427 m mit *Schizodus* etc.
Obercarbon	Rocky Mts.-Quarzit (am Minnewanka-See mit *Athyris* sp. und ? Goniatiten) 244 m. Oberer Banff-Kalk 700 m. *Athyris ambigua* (Sulphur Mt.)[1] und Crinoidenkalk (ebenda). Cache Creek-Quarzit und Kalk; basische Ergußgesteine in der westlichen Zone (Belt) 2900 m.
Untercarbon	Untere Banff-Schiefer ohne Versteinerungen 366 m. Untere Banff-Kalke 457 m.
Devon	Oberdevon-Kalk mit *Euomphalus* cf. *crassitesta* am Sulphur Mt. („Intermediate limestone") 548 m. Sawback-Kalk 1128 m.

[1] Mit *Athyris ambigua* am Sulphur mountain ges. von Dr. Tilmann.

Formation (System)	Stufe
Obersilur	*Halysites*-Schichten 563 m.
Untersilur	Graptolithen-Schiefer 518 m. Goodsir-Schiefer 1841 m.
Obercambrium	Ottertail-Kalk 526 m. Chancellor-Schieferton 1372 m. Sherbrooke-Kalk 419 m. Paget-Kalk 110 m. Bosworth-Kalk 565 m.
Mittelcambrium	Eldon-Kalk 831 m. Mt. Stephen-Kalkschiefer 196 m, mit reicher Fauna. Cathedral-Kalk 486 m.
Untercambrium	der Selkirk Mountains (westl.) — der Rocky Mountains (östl.) Sir Donald-Quarzit 1524 m. — Mt. Whyte-Sandsteine. St. Piran-Quarzit. Ross-Quarzit (oberer Teil) 838 m. — Lake Louise-Schiefer 32 m. Fairview-Sandstein 183 m. Konkordante Lagerung. — Lokale Diskordanz.
Jüngeres Präcambrium [1] (Beltian)	Ross-Quarzit (unterer Teil) 762 m. Nakimu-Kalk 107 m. Cougar-Quarzit 3292 m. Laurie-Tonschiefer 4572 m. Illecillewaet-Quarzit 457 m. Moose-Tonschiefer 655 m. Kalk 52 m. Basaler Quarzit 85 m. Diskordanz.
Älteres Präcambrium (Pre-Beltian = Shuswap series)	Adams Lake-Grünstein 3048 m. Tshinakin-Kalkschiefer 1188 m. Bastion-Phyllit etc. 1981 m. Sicamous-Kalk 975 m. Salmon Arm-Glimmerschiefer 548 m. Chase-Quarzit 914 m. Tonkawatla-Paragneis (?) 457 m (Unterkante unbekannt).
	Gesamtmächtigkeit 41150 m.

[1] Ohne die Nachteile des Namens Präcambrium zu verkennen, besitzt er doch jedenfalls den Vorzug, daß er nicht mißverständlich gebraucht werden kann. Angesichts der sonst herrschenden Sprachverwirrung glaubt Ref. an diesem auch in der Lethaea verwandten Namen festhalten zu sollen.

Im Osten des Rocky Mountains-Systems bildet das jüngere Präcambrium („Beltian"), Cambrium und das folgende Paläozoicum bis zur Dyas eine im wesentlichen konkordante Schichtenfolge. In der Selkirk-Kette besteht eine durchgehende Konkordanz der Schichtenfolge, in der Rocky Mountains wird zwischen Cambrium und Präcambrium entweder konkordante Lagerung oder eine schwach ausgeprägte Diskordanz beobachtet. Die Angabe Daly's (Guide Book No. 8. p. 149), daß die in der konkordanten Geosynkline des Ostens gemessene Schichtenmächtigkeit ein Maximum darstelle, erscheint (angesichts der wunderbaren Deutlichkeit der Aufschlüsse) durchaus berechtigt. Daly verfolgt diesen Schichtenblock der Rocky Mountains-Geosynkline vom Staate Colorado bis nach West-Alaska.

Nachträglich und ungleichförmig wurden auf dem alten Gesteinsblock der großen Rocky Mountains-Geosynkline lokale nichtmarine Gesteinsfolgen des Jungmesozoicums und Alttertiär abgelagert. (Siehe Schichtentafel.)

[Nach der — auf eigener Anschauung beruhenden — Ansicht des Referenten hat diese Schichtenfolge des Rocky Mountains-Systems nur geringe Ähnlichkeit mit dem Paläozoicum der Plateauregion von Neu-Mexiko und Arizona. Hier fehlt Mittel- und Untercambrium, während Devon und Silur zurücktreten oder fehlen. Auch im Carbon zeigt das bekannte Profil des Großen Colorado Cañon geringe Ähnlichkeit mit Britisch-Columbia; nur der untere Banff-Kalk entspricht — abgesehen von seiner geringeren Mächtigkeit — dem Red Wall-Kalk, aber unmittelbar darüber lagert der Aubrey-Sandstein, der also nicht mit dem wesentlich höher liegenden Rocky Mts.-Quarzit verglichen werden kann. Daß im Großen Becken diese Schichtenmassen nur durch Brüche disloziert, in Alberta und Britisch-Columbia aber teilweise durch Faltung und schwache Überschiebungen überwältigt wurden („Schuppenblöcke"), läßt sich aus der abweichenden Härte und Mächtigkeit erklären.

Im Süden der Union sind die harten Kalke und Sandsteine sehr mächtig, die zwischengelagerten Schiefer sind kaum angedeutet. In Alberta kommen die Schiefer dagegen den Kalkhorizonten nahe; der untere Banff-Kalk mißt z. B 437 m, der untere Banff-Schiefer 377 m. Das gemischte Schichtensystem unterlag also im Norden der Faltung, während die massigere südliche Fortsetzung nur durch Brüche disloziert wurde. Ref.]

Im Gegensatz zu dem hohen aus dem älteren Präcambrium bis über den Schluß des Carbons hinausreichenden Alter des Rocky Mountains-Systems umfaßt das Pacifische Gebirgssystem (Coastal Mts. System Daly [1]) Gesteine, die aus dem Obercarbon bis in den

[1] Daly, Guide Book No. 8. p. 150. Auch in Daly's Nomenklatur entspricht jedoch das „Coastal system of mountains" der „Main Pacific Geosynclinal"; ich halte an dem letzten Namen fest.

Jura reichen. Zu diesem jüngeren System gehört die Küstenkette von Alaska und Britisch-Columbia, die Vancouver-Kette und die Olympic Mts. in Washington, die von Britisch-Columbia durch Washington nach Oregon und California reichende Cascade Range sowie die Sierra Nevada Californiens mit ihrer Fortsetzung in der Halbinsel Niedercalifornien. Die Sedimente wurden in einer breiten und lang ausgedehnten pazifischen Geosynkline[1] abgesetzt und zeigen verschiedene regionale Unregelmäßigkeiten; die terrigenen Sedimente entstammen dem Osten.

B. Phasen der Gebirgsbildung.

Der Zeitpunkt der ersteren schwächeren Gebirgsbewegungen in den canadischen Rocky Mountains scheint etwa in den Anfang der Kreidezeit zu fallen[2]. Der Absatz der etwa dem Wealden entsprechenden mächtigen Sandsteine, die den marinen Oberjura überlagern, deutet auf energische Erosion, während die ebenfalls nichtmarinen Kohlenlager der Vorkommen von Anthracite und Bankhead einer ruhigeren Episode entsprechen. Auch die gewöhnlich mit dem europäischen Cenoman verglichenen Dakota-Sandsteine der Foothills sind noch ziemlich mächtig (fast 300 m) und deuten mit ihren Kohlenschmitzen auf Absatz im Süßwasser hin. Erst mit den etwa dem Turon entsprechenden Benton-Schichten (mit *Prionocyclus Wollgarei*) beginnt die (nur durch etwa untersenone brackische Belly River-Sandsteine unterbrochene) Herrschaft des Oberkreidemeeres in den Großen Ebenen.

Die erste energische Erhebung der Rockies gehört dem Ende der Kreidezeit (dem europäischen Danien) an. Die Bedeutung dieser wahrscheinlich lange währenden „Laramide-Revolution“ erhellt daraus, daß von Britisch-Columbia bis Nord-Mexiko (Coahuila) die marine Oberkreide durch eine teils aus brackischen, teils aus Süßwasserschichten und Kohlen bestehende Entwicklung überlagert wird[3].

---

[1] Vergl. Anm. 1 auf p. -484-.

[2] Dowling, Guide Book No. 8. p. 84, 86.

[3] In Süd-Saskatchewan werden die auch hier früher als Laramie bezeichneten Bildungen in eine untere brackische und eine obere Süßwasserstufe geteilt. Die Maximalmächtigkeit übersteigt in Zentral-Alberta 200 m. In Süd-Alberta wird eine Dreiteilung versucht; die unteren Schichten sind brackisch (mit *Corbicula occidentalis, Unio Danae, Ostrea glabra, Panopaea simulatrix.* Guide Book No. 8. p. 91), die oberen rein kontinental und kohlenführend. Auch weiter südlich bis Las Esperanzas bei Laredo in Nord-Mexiko ist eine ähnliche Entwicklung nachweisbar; es liegt also kein Grund vor, für canadische Schichten einen neuen Namen (Edmonton) statt Laramie (etwa = Danien) einzuführen. Es ist in erster Linie dieses Aufstellen neuer, wenig oder gar nicht begründeter Lokalnamen, die das Studium der amerikanischen Geologie erschwert. Ref.

Die westlichen, der heutigen Wasserscheide entsprechenden Rocky Mts. wurden früher gebildet als die östlichen Ketten mit ihren nach O gerichteten Blockschuppen. Die lange Dauer der ersten Gebirgsbildung und die Energie der gleichzeitig einsetzenden Abtragung wird besonders durch die über 1700—1750 m betragende Mächtigkeit der oberen Laramie-Schichten in Süd-Alberta und Saskatchewan erwiesen [1]. Die Gebirgsbildung setzte noch in das zweifellose Eocän fort, da die jüngsten grobkörnigen Sandsteine und Konglomerate des Gebirgsvorlandes in Saskatchewan oligocäne Säugetierreste enthalten.

Eine zweite allgemeine Gebirgserhebung des ganzen Rocky Mts.-Systems wird dem Pliocän zugeschrieben (das ebensowenig wie das Miocän durch Versteinerungen vertreten ist. Guide Book No. 8. p. 86, 92).

Die Eiszeit hat die seit dem Pliocän aufgehäuften Schuttmassen der letzten Erhebung großenteils wieder beseitigt. Um welche Materialmengen es sich handelt, zeigt am besten die von der Oligocänbasis aus eingeschnittene Erosionsschlucht des Saskatchewan river im Norden der Cypress hills (Alberta); hier hat sich der heutige Fluß durch horizontales Laramie (s. lato) bis 608 m tief eingesägt (Guide Book No. 8. p. 86).

C. Übersicht der einzelnen Gebirgszonen.

I. In der Hauptzone der Canadischen Rocky Mountains (Guide Book No. 8. p. 82) ist eine stärker gestörte östliche (a) und eine schwächere dislozierte aber höhere westliche Unterzone (b) zu unterscheiden; in der letzteren wiegen präcambrische und cambrische Gesteine, in der ersteren paläozoische Kalke, Kalkschiefer und Schiefer vor.

a) Die östlichen oder äußeren Ketten bestehen aus mittlerem und älterem Paläozoicum, über denen die weicheren Jura- und Kreidegesteine durch Denudation entfernt sind. In den weniger hohen Foothills bilden dagegen diese jüngeren Gesteine noch die Oberfläche. Die einseitig und schwach nach W geneigten Schichtenblöcke der östlichen Ketten sind nach O verschoben und bestanden wohl ursprünglich aus schräg geneigten Antiklinen, die in der

[1] Diese obere Laramie- — neuerdings als „Paskapoo“ — bezeichneten Schichten enthalten *Unio Danae* (wie im „Edmonton“) *Sphaerium formosum, Limnaea tenuicostata, Goniobasis tenuicarinata, Campeloma productum, Vivipara leai, Valvata filosa.* (Guide Book No. 8. p. 86, 92.) Ob man diese obere Laramie — wie es neuerdings geschieht — schon dem Paleocän zurechnet, bedingt für die Auffassung der der obersten Kreide und der Kreidegrenze angehörenden, einer fast 2000 m mächtigen klastischen Schichtenmasse entsprechenden Laramide-Revolution keinen Unterschied. Ref.

Achse durchgerissen wurden. Die Neigung der Überschiebungsflächen ist, ebenso wie die der Schichten, nach W gerichtet. Die Überschiebung des Außenrandes des Gebirges ist in Montana [1] noch recht bedeutend, ändert aber in Canada ihren Charakter und nimmt nach Norden zu noch weiter ab. In Süd-Alberta überlagert das Carbon die Unterkreide der westlichen Schuppenblöcke und bildet die Livingstone-Kette. Ein besonders bezeichnendes Beispiel der Überschiebung ist hier das Crownsnest-Gebirge, ein Erosionsrest von Paläozoicum über Kreide. Die westlichen Gehänge dieser Schuppenblöcke entsprechen in ihrer Neigung dem Fallen der Schichten und zeigen daher vielfach gleichen Charakter; der Charakter der Ostabstürze, welche den Überschiebungen oder Brüchen folgen, hängt von der Härte des Gesteins ab.

[In der Gegend von Banff (Alberta, an der Canadischen Pacific-Bahn) überschiebt der altcarbonische (Unter-Banff-)Kalk zuweilen (Bankhead) die Unterkreide, oder aber das Oberdevon (Intermediale limestone) die Dyas (Banff Hot Springs). Da die Unterkreide nur durch wenig mächtigen Oberjura von den Dyasschiefern (Upper Banff shale) getrennt wird, dürfte das Ausmaß der Überschiebung jedesmal etwa das gleiche sein. Der Betrag der Überschiebung läßt sich zahlenmäßig an den heißen, linear angeordneten Schwefelquellen von Banff berechnen, die in dem die undurchlässigen Dyasschiefer überschiebenden Oberdevonkalk entspringen. Da unter den Banff-Dyasschiefern wieder durchlässige Quarzite und Kalke des Obercarbon folgen, ist die nur ca. $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ km betragende Entfernung der Quellenlinie von der Schiefergrenze gleich dem Betrage der Überschiebung. Ref.]

b) Die westlichen, stark vergletscherten Rocky Mts. sind durch ebenfalls nach W gerichtete schwächere Faltung und geringere Zahl der Brüche sowie das gänzliche Fehlen von Überschiebungen gekennzeichnet. Die Brüche stehen senkrecht (M. Stephen) oder sind steil nach Osten geneigt (so in der van Horne und Beaverfoot-Kette). Isolierte Kalkgipfel sind durch den Spaltenfrost aus dem Block harter präcambrischer und cambrischer Gesteine herausgeschnitten, die der Faltung erheblicheren Widerstand leisteten als die mit Schiefer wechselnden Kalke der östlichen Ketten.

II. Innere Ketten. Die Grenze zwischen den Rocky und Purcell Mts. wird bei Golden durch die gewaltige Verwerfung des Columbia River gebildet, deren Sprunghöhe zum mindesten der hier fast 6 km (5700 m) betragenden Mächtigkeit des Cambrium entspricht. Der Sprung wird von Daly der spätcretacischen (Laramie) Gebirgsbildung zugerechnet. Die geringe Härte der die Ostscholle bildenden Untersilurschiefer hat während des Tertiärs zur Entstehung der langen Purcell-Senke Anlaß ge-

[1] Wo Präcambrium über Kreide lagert.

geben, die jetzt in einer Länge von 300 km von dem Columbia river durchströmt wird. [Allerdings geht auf der neuen Ausgabe der geol. U. S. Survey-Karte von Nordamerika das metamorphe Paläozoicum der westlichen Rockies in das präcambrische „Belt-System" über, so daß der gewaltige 6 km-Sprung nach S zu verschwindet. Ref.] Die Purcell, mit der Hundezahn(Dogtooth)-Kette beginnenden Berge bilden regelmäßig gefaltete Züge von jungpräcambrischen (Belt-) Gesteinen.

IIb. Die Purcell-Senke (Purcell trench) grenzt die Purcell-Berge gegen die Selkirks ab. Ihre Hauptgesteine sind oberes Präcambrium (Cougar und Ross-Quarzit, beide durch ein Kalkband getrennt), sowie der untercambrische Sir Donald-Quarzit. Die stark vergletscherte Haupterhebung entspricht einer flachen, von wenigen Brüchen durchsetzten Synkline. In den westlichen Selkirks — zwischen Albert Canyon und Revelstoke — wiegt dagegen ein von Verwerfungen durchsetzter, flach domförmig aufgewölbter Orthogneis vor, der dem Archaicum („Shuswap" oder „Prae-Beltian") angehört.

IIc. Auch in den Columbia[1] und Hunter Mts. wiegen Sedimente und Intrusivgranite des Archaicum („Prae-Beltian") vor; für die westlich von Sicamous (am Salmon Lake) folgenden Granite wird jurassisches Alter angenommen.

III. Das Interior-Plateau von Britisch-Columbia bildet — mit einer mittleren Höhe von 12—1500 m — eine sehr trockene, hügelige oder bergige Zone, deren geologische Geschichte nicht über das Carbon hinausreicht und viele Beziehungen zu dem westlichen oder Pacific-System zeigt.

Das marine Carbon besteht aus den metamorphosierten, ca. 2900 m mächtigen Cache Creek-Quarziten (und gleichalten Eruptivgesteinen und Schiefern) sowie dem Fusulinenkalk des Marble-Canyon. Dem Ende des Paläozoicum entspricht eine Hebung, der Trias (einschl. des ? Lias) eine Rückkehr des Meeres, dessen Sedimente (Quarzite, Tonschiefer sowie sandige Kalke mit obertriadischen Versteinerungen) hinter den Massen der gleichzeitigen Vulkanausbrüche durchaus und vollkommen zurücktreten. Mehr als $\frac{9}{10}$ der triadischen, 3000—3500 m mächtigen Nicola-Formation bestehen aus Porphyritdecken.

Der Gebirgsbildung der Obertrias ging die Intrusion von Graniten entweder voraus oder folgte ihr unmittelbar. Etwa gleichzeitig, d. h. im Oberjura oder der Unterkreide, begann auf dem Ostabhang der heutigen Columbia Coast Range der Ausbruch gewaltiger, mehr als 1500 m mächtiger Massen von sauren Laven, die früher dem Miocän, jetzt als Spence's Bridge Volcanics der

[1] Als Columbia-Zentralkette im Gegensatz zu dem columbischen Küstengebirge (IV) zu bezeichnen.

Unterkreide zugerechnet werden. Auch die eine lokale N—S streichende Mulde einnehmenden Kohlenschiefer, Sandsteine und Konglomerate von Ashcroft werden — auf Grund der Ähnlichkeit mit der Queen Charlotte group — mit der Unterkreide verglichen.

Zur Zeit der obersten Kreide (Laramide Revolution) erfolgt eine bedeutende Hebung sowie lokale Faltung und Überschiebung von West nach Ost. [Der Charakter der in Asien beobachteten pacifischen Emporzerrungen mit lokaler Faltung scheint somit auch diese Zonen der Cordilleren betroffen zu haben. Ref.] Die Gebiete der Haupterhebungen waren die Columbia Coast Range und Columbia Mountains, für welche die Entstehung von Talgletschern am Ende der Kreidezeit wahrscheinlich ist (Dryden). Der Denudation und Erosion dieser Gebirge entsprach die Entstehung der ? eocänen Coldwater-Konglomerate und Sandsteine sowie der Ausbruch lokaler Rhyolithe (Ashcroft).

Während der Denudation zur Zeit des Oligocän erfolgte eine zweite Hebung und Bruchbildung, der sich im älteren Miocän eine dritte Periode von gewaltigen Masseneruptionen anschloß; die feinkörnigen Tranquille-Tuffe — 300 m — werden von den 914 m mächtigen Kamloops-Basalten, Breccien und Trachyten überlagert.

Posthume Faltung bedingt im Obermiocän eine lokale Dom- und Synklinalbildung der Kamloops-Basalte; der mächtigen Abtragung (Peneplenation) des Pliocän folgt schließlich am Beginn des Quartärs noch lokale Hebung.

Der zeitlich einheitlichen Hauptvereisung der Cordilleren folgt ein zweimaliger Vorstoß von Talgletschern.

IVa. Die Columbia Coast Range[1] (Columbisches Küstengebirge) besteht zum größten Teile aus Tiefengesteinen. Der „Coast Range batholith" wurde durch paläozoische und mesozoische Gesteine hindurchgetrieben, von denen Teile mitgerissen und eingefaltet wurden. Der 161 km lange Cañon des Fraser River durchbricht dieses 2100 m hohe, das Innenplateau von der Küste trennende Gebirge.

Die granitischen Gesteine des Fraser River-Cañons gehören zwei Perioden an: die älteren jurassischen biotitreichen Granodiorite sind meist durch Faltung gneisartig verändert; die jüngeren hornblende- und quarzreichen Granite sind dagegen niemals gneisähnlich und jünger als die Unterkreide. Sedimente treten durchweg zurück. Im östlichen Teile des Fraser River-Cañon wird der Tonschiefer, Kalk, Quarzit und Serpentin des Cache Creek-Carbon von altmesozoischen Boston Bar-Tonschiefern überlagert, ohne daß die Beziehungen deutlich

[1] Guide Book No. 8. p. 250 ff., von Charles Camsell.

wären. Es folgen mächtige Konglomerate (600 m), schwarzer Tonschiefer mit marinen Resten und Arkosen der Unterkreide (Jackass Mountain group).

Weiter westlich zwischen Hope und Vancouver wird ein 2000—2700 m mächtiges Paläozoicum (Konglomerate, schwarze Schiefer und Kalke der „Agassiz series") von (? untercretacischen) Quarzporphyrdecken und von Eocän überlagert; letzteres (Puget group) erreicht in Canada über 900 m und wird im Staate Washington wesentlich mächtiger; es besteht aus Konglomeraten, groben Sandsteinen, pflanzenführendem Schieferton, darüber aus basaltischen und andesitischen Laven. Die Eintiefung des Fraser-Cañons begann wahrscheinlich im Eocän — d. h. in der Zeit kontinentaler Erosion nach der großen Laramidischen Gebirgsbildung — und wurde durch die jungtertiäre Hebung neu belebt.

IV b. In dem Pacifischen System der Cordilleren[1] bildet die Queen Charlotte Island und die 470 km lange Insel Vancouver[2] die Fortsetzung der Olympic Mts. im Staate Washington und der Californischen Küstenkette (Coast Range). In Britisch-Columbia wird sie vom Festlande durch die Pacifische Küstensenke (Pacific coast downfold) getrennt, der die Haro—Georgia—Johnstone-Straße und der Queen Charlotte-Sund entspricht.

Die Insel Vancouver besteht aus jungpaläozoischen und altmesozoischen Sedimenten und Vulkanmassen, die metamorphosiert und von zahlreichen unregelmäßigen Granitintrusionen durchsetzt sind; an den Küsten lagern darüber diskordant jungcretacische (kohlenführende) und tertiäre Sedimente, die ebenfalls von zahlreichen Brüchen durchsetzt werden.

Während das zweifelhafte Carbon (Tonschiefer der Leech River-Formation) nur im Süden der Insel zwischen Brüchen sichtbar ist, baut das ältere Mesozoicum den Hauptteil der Insel auf. Metamorphe Andesite (Meta-Andesite) bilden die Masse der Gesteine, während der obertriadische Sutton-Kalk sowie die aus vulkanischem Material bestehenden Sicker-Schiefer zurücktreten.

---

[1] Die schon mehrfach hervorgehobenen Unklarheiten der Namengebung betreffen auch die Bezeichnung der Hauptzonen. Während in den amerikanischen Übersichten die beiden östlichen Zonen (I und II) als Rocky Mountains-System von dem Pacific-System (IV a und IV b) unterschieden werden, bezeichnet R. Daly im Guide Book No. 8 — auf Grund der zweifellosen Beziehungen zu dem Pacifischen Ozean — die gesamten nordamerikanischen Cordilleren als „Pacific-System". Da jedoch dieser Name sich auch auf Südamerika, Ostasien und den Osten Australiens beziehen würde, da andererseits die nach Osten gefalteten und z. T. überschobenen Rocky Mountains nicht in gleicher Weise wie die westlichen Ketten mit dem Ozean verknüpft sind, dürfte die zuerst angeführte Namengebung vorzuziehen sein.

[2] Guide Book No. 8. p. 280 ff. Vancouver Island, by Charles H. Clapp.

Die vulkanischen und sedimentären Gesteine sind durch Druckschieferung stark verändert. Alle älteren gefalteten vulkanischen und Sedimentgesteine werden von intrusiven Granodioriten durchsetzt und z. T. verdrängt, im SO der Insel finden sich Gabbrodiorite und Quarzdiorite.

Die obercretacischen Nanaimo-Schichten bestehen aus klastischem Material und lagern diskordant auf dem älteren Mesozoicum; in dieser rund 2000 m mächtigen, mannigfach gegliederten Kreide treten drei bauwürdige Kohlenflöze auf, während die obereocänen Metchosin-Basalte deckenförmig das Ganze überlagern.

Die Gebirgsbildung erfolgte in den jüngeren westlichsten Gebirgen, vor allem auf Vancouver, erst in posteocäner Zeit und wurde von der Intrusion der Sooke-Gabbros begleitet. Breite, offene, NW—SO streichende Falten sind hie und da (p. 282) enger zusammengequetscht und nach SW überbogen. Mächtige, NW—SO oder O—W streichende überschobene Brüche verwerfen die jüngere Kreide gegen das ältere Mesozoicum oder letzteres gegen das Carbon (vergl. die beigegebene geol. Karte von Victoria und Nanaimo). [Diese — offenbar vom Pacifischen Ozean ausgehende — Bruchbildung prägt sich in der Entstehung der Pacifischen Küstensenke und der die Insel Vancouver im Süden begrenzenden Juan de Fuca-Straße aus. Die Parallelität der Leitlinien des Gebirges mit den Küsten und das allgemein nordöstliche Einfallen der Schichten deuten auf eine Form des Gebirgsbaues hin, die — mutatis mutandis — den Richthofen'schen Zerrungsbrüchen in Ostasien ähnelt. Nur bedingt die größere Unregelmäßigkeit des asiatischen Grundgerüstes die Entstehung der vorspringenden Feston-Inseln, während die gleichförmige N—S-Richtung der Cordilleren sich auch in den lang hinstreichenden Küstenbrüchen ausprägt. Ref.]

Der posteocänen Faltung folgt allgemeine Abtragung und Rumpfflächenbildung in jungtertiärer Zeit sowie die Anhäufung von Miocän (Sooke-Formation) in der Küstenebene. Diese Rumpffläche und die miocänen Küstensedimente wurden wahrscheinlich im Pliocän gehoben. [Auch dieser Vorgang entspricht der ostasiatischen Emporzerrung. Ref.]

Die noch in präglazialer Zeit einsetzende Talbildung und allgemeine Denudation hat das weichere Miocän und nächstdem die ebenfalls weniger widerstandsfähige Nanaimo-Kreide stärker abgetragen als die älteren und härteren, vorwiegend vulkanischen Gesteine.

In der Eiszeit war Vancouver von mächtigem Inlandeis bedeckt; eine einzige Interglazialzeit (Puyallup) wird hier angenommen (Clapp), während R. Daly für die kontinentale Hauptmasse der canadischen Cordilleren mit einer einzigen Vereisung rechnet; Interglazialzeiten seien hier nicht nachweisbar.

D. Allgemeine Vergleiche.

Legt man für eine Vergleichung der canadischen und südlicheren Cordilleren die neueste (1913 erschienene) Auflage der geologischen Karte von Nordamerika zugrunde, so ergeben sich zunächst wenig übersichtliche Verhältnisse:

1. Das westlichste Gebirgselement, die Vancouver Range, setzt südlich in der Olympic Mts. im Staate Washington fort [wobei zu beachten ist, daß die Vancouver Ranges auf der erwähnten geologischen Karte als „metamorphic Palaeozoic" bezeichnet ist, während nach dem Guide Book No. 8 der allergrößte Teil der Insel altmesozoisches Alter besitzt]. Die Olympic Mountains tauchen — nach der geologischen Karte — bei Cap Blanco und Cap Mendocino als Californische Coast Range[1] wieder auf.

2. Das große Californische (Sacramento-) Längstal, das an den Grenzen von Californien und Washington unter den jüngeren Vulkandecken z. T. verschwindet, wird im nördlichen Oregon als Tal des Willamette River wieder sichtbar und läßt sich von hier ununterbrochen bis zur Haro-Straße, d. h. der Pacifischen Küstensenke (Pacific Coast Downfold) zwischen der Insel Vancouver und der Britisch-Columbischen Coast Range verfolgen.

3. Die Britisch-Columbia Coast Range (nicht zu verwechseln mit der California Coast Range[1]) setzt bis etwa zur Mitte des Staates Washington fort, wo sie — wie die Pacific Downfold — unter den jüngeren Vulkandecken verschwindet; die Fortsetzung der Columbischen Coast Range wird hier und im Oregon als Cascade Range bezeichnet und tritt — vor allem wieder an der mächtigen Entwicklung jurassischer Tiefengesteine kenntlich — in Californien als Sierra Nevada unter der jüngeren Bedeckung hervor, um in der Halbinsel Nieder-Californien zu endigen.

Die inneren Ketten II (Interior Range) lassen sich ebenso wie die eigentlichen Rocky Mountains (I) bis in die Vereinigten Staaten verfolgen und erfahren hierbei mannigfache Veränderungen. Während die inneren Ketten sich wesentlich verschmälern und vereinfachen, ist die Außenkette von Idaho und Colorado, d. h. die granitische eigentliche Front Range mit dem Pikes Peak in Canada nicht vertreten. Ebenso fehlt hier jede Andeutung der parallelen, in starker Virgation begriffenen Faltenzüge von West-Utah und Nevada (im Osten der Sierra Nevada); diese Falten finden dagegen ihre wahrscheinliche südöstliche Fortsetzung in dem Faltungslande der mexikanischen Sierren.

---

[1] Irreführend und änderungsbedürftig ist hiernach der Name Coast Range of British Columbia, da sie mit der bekannteren Coast Range in Californien nichts zu tun hat. Ref.

Auch die Zone des großen Innenplateaus (III) zeigt in dem langgestreckten Gebirgssystem mannigfachen Wechsel in Einzelheiten, verändert sich aber doch im ganzen am wenigsten und verkörpert somit vor allem die Eigenart der Nordamerikanischen Cordilleren als eines durch vertikale Bewegungen (uplift), nicht durch tangentiale Faltung aufgerichteten Gebirges. Das Fehlen stauender Bewegungen wird durch das Durchstreichen dieser flach gelagerten Schichtenblöcke ebenso erwiesen wie das Vorwalten langgestreckter Längstäler und Senken (Purcell trench im Osten, Pacific Downfold im Westen), die in dieser — disjunktive Bewegungen anzeigenden — Ausdehnung in den gestauten Faltungsketten der Alten Welt fehlen.

Das Vorwiegen disjunktiver Bewegungen prägt sich im Gebirgsbau des Westens und der zentralen Plateauzone durch das Vorwalten der Brüche und vulkanischen Eruptionen aus. Noch deutlicher wird die gleiche Tendenz, wenn wir den Vulkanismus und die Erdbeben des Cordillerensystems mit dem der Alpen vergleichen. Die Häufung der Erdbeben im Westen (Californien), ihr Fehlen in der Plateau- und der Rocky Mts.-Zone verweist auf den Pacifischen Ozean als Ausgangspunkt aller tektonisch-seismischen Bewegungen. In den Alpen und den Stauungsgebirgen von ähnlichem Typ fällt dagegen die Fläche stärkster Erschütterung mit der gefalteten Zone selbst zusammen.

Jüngere Effusivgesteine haben — ebenfalls im Gegensatz zu dem Vorkommen auf der alpinen Innenseite — ihre Hauptentwicklung in der Plateauzone und greifen von hier nach Westen hinüber (Washington, Oregon); sie finden sich nur ausnahmsweise (Yellowstone Park, Spanish Peaks) auch in den östlichen Gebirgszonen. Ihre Häufung in der zentralen ungefalteten Zone deutet auf zerrende, fast das ganze Gebirgsland erfassende Bewegungen hin. Die intrusiven Granite mesozoischen Alters, die sich von Britisch-Columbia bis Nieder-Californien als zusammenhängender Zug verbreiten, beweisen durch ihre Parallelität mit der Umgrenzung des Stillen Ozeans das hohe Alter aller das Cordillerensystem aufbauenden Gebirgsbewegungen. Frech.

Stratigraphie.

Tertiärformation.

Edmond Bordage: Sur le golfe éocène de Royan. (Compt. rend. Acad. Sc. Paris. **156**. 1281. 1913.)

Eine Antiklinalfalte, welche spätestens bei Beginn der Eocänzeit entstanden ist, bildet ein Vorgebirge zwischen dem Golf von Royan und dem von Blaye, und das Eocän hatte auf der rechten Seite der Gironde eine weit größere Ausdehnung als man bis jetzt annahm. Die verkieselten, dort lose vorhandenen Blöcke gehören z. T. der oberen Kreide an, ferner dem Yprésien, dem Auversien und vielleicht dem oberen Lutétien und dem Bartonien. **von Koenen.**

Edmond Bordage: Recherches rélatives à l'extension de la mer nummulitique sur la rive droite de la Gironde. (Compt. rend. Ac. Sc. Paris. **156**. 1112. 1913.)

Aus dem Vorkommen loser Blöcke von verschiedenen, meist verkieselten Nummulitengesteinen werden Schlüsse auf die Verbreitung dieser Schichten auf der rechten Seite der Gironde gezogen. **von Koenen.**

J. Repelin: Observations au sujet d'une nouvelle classification de l'Aquitanien en Aquitaine. (Bull. Soc. géol. de France. 4. **12**. 7. 501.)

Da die Faluns de la Saubotte über fossilführendem grauem Kalk liegen und dieser über dem Sandstein von Bazas, so müßten sie zum oberen Aquitanien gestellt werden; die unteren Schichten von La Brède liegen auf dem Calcaire à Astéries, und wenn man sie für jünger als den Calcaire blanc des Agenais halten will, so müßte dieser hier fehlen. Der Kalk von Bazas liegt unter dem Calcaire gris und kann nicht mit dem Falun de Lariey in Verbindung gebracht werden, der mit dem Calcaire gris zusammenhängt. Für oberes Aquitanien würde nur die Austernbank übrig bleiben.

Verf. stellt also die von Dollfus als Kasselien angesehenen Schichten zum unteren Aquitanien und das ganze Aquitanien zum Oligocän.

von Koenen.

G. F. Dollfus: Recherches nouvelles sur l'Aquitanien en Aquitaine. (Bull. Soc. géol. de France. 4. **12**. 7. 472.)

Gegenüber den Einwänden von Repelin gibt Verf. zu, daß die von älteren Autoren bestimmten Fossilien der Gegend von Bazas einer Revision bedürfen, und daß der Name Calcaire de Bazas, den er für das untere Aquitanien gebraucht

hat, ungeeignet und durch „Falun de la Brède“ zu ersetzen ist, da der größere Teil des Kalks von Bazas, bei Bazas selbst, dem oberen Aquitanien angehört. Der Calcaire blanc des Agenais ist selten sichtbar und mit ihm ist oft der Calcaire gris verwechselt worden. Ein Leithorizont sind aber die Schichten von Simorre mit *Mastodon*, *Dinotherium* und *Eumelania aquitanica*, welche sich umgelagert an der Basis der marinen Sande von Sos, Baudignan, Gabarret findet, ferner in den Mergeln und Sanden von Givreuil und Gorgovie im Alliertal ganz oben über den Süßwasserkalken des Oligocän; es ist dieselbe Schicht wie die von Suèvres und Chitenay über den Kalken des Orléanais, aber, umgelagert, an der Basis der Faluns de la Touraine. Die Sande des Orléanais gehören nur einer Zone an.

Es werden dann genaue Profile gegeben 1. des Aquitanien und Burdigalien in der Gironde und Lot-et-Garonne, 2. der Molasse des Armagnac, der Schichten von Sansan, Simorre im Gers mit Besprechung ihrer Fauna und einer längeren Liste, 170 Arten der Fauna des Aquitanien inf. von la Saubotte, commune de Noailhan, endlich auch das Profil des 351 m tiefen Bohrloches bei Agen, welches das untere Kasselien, das Stampien, Tongrien, Sidérolithique und endlich 36 m Jurakalke durchbohrt hat. Zum Schluß folgt dann die eingehende Gliederung des Mittelmiocän (Helvétien und Burdigalien), des Untermiocän (Ober-, Mittel- und Unteraquitanien) und des Oligocän (Kasselien und Stampien).

von Koenen.

F. Glöckner: Über den Setzungskoeffizienten der Braunkohle. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **64**. Jahrg. 1912. Monatsber. No. 6. 306—310. 2 Fig.)

Als Setzungskoeffizienten der autochthonen Braunkohle bezeichnet Verf. den Wert, mit welchem „die Mächtigkeit eines autochthonen, durch außergewöhnliche tektonische, dynamische oder thermische Vorgänge nicht gestörten Braunkohlenlagers zu multiplizieren ist, um die Mächtigkeit des zur Bildung der derzeitigen Braunkohlenlagerstätte erforderlich gewesenen Flachmoores zu bestimmen“.

Auf dem Tagebau der Grube Wilhelminensglück bei Klettwitz (Senftenberger Revier) sah Verf. über einem starken Wurzelstumpf von *Taxodium* ein 10 cm starkes Mittel von schokoladefarbenem, fettem Ton, das in der Regel 2 m über dem Liegenden verläuft, einen Sattel bilden, dessen oberster Punkt 1,60 m über dem normalen Niveau des Tonmittels lag. Über dem Mittel liegt ein umgebrochener, mehrfach geknickter *Taxodium*-Stamm. Verf. nimmt an, daß der Stamm bei der Überflutung des Moores durch ein tonführendes Hochwasser umgebrochen sei. Da der Ton sich nur horizontal ablagert, so ist der beträchtliche Unterschied zwischen dem normalen Niveau des Mittels und der Sattelspitze über dem Stumpf als der Betrag aufzufassen, um den sich der Flachmoortorf bei der Braunkohlenbildung gesackt hat. Der aufrecht stehende Stumpf hat bei seiner Festigkeit eine nennenswerte Sackung nicht erfahren. Die Mächtigkeit des Braunkohlenflözes müßte hier mit 2—2,5 multipliziert werden, um die ursprüngliche Mächtigkeit des Torfes zu erhalten. **Stremme.**

Viktor Vogl: Die Fauna der eocänen Mergel im Vinodol in Kroatien. (Jahrb. d. k. ungar. geol. Reichsanst. **20**. 2. Budapest 1912. 81 ff.)

Als Vinodol bezeichnet Verf. einen Teil „jenes tektonischen Längstales, welches von Klana in Istrien in südsüdwestlicher Richtung die Reichsgrenze überschreitet, später das Tal der Rečina bildet, sodann nördlich von Fiume gegen SW. abbiegt und nun über die Bucht von Buccari bis Novi zieht, wo es unter das Meer taucht. Der zwischen Novi und der Bucht von Buccari gelegene Abschnitt dieses Tales" soll „unter dem Namen Vinodol bekannt sein".

Die Eocänablagerungen dieses Gebietes sind nun bereits seit langem erforscht; ihre Fauna ist unter dem Namen Kosavin zuerst von Frauscher und dann von de Stefani und Dainelli in eingehenden Listen mitgeteilt worden. Gegenüber dem Reichtume dieser Lokalität Kosavin kommen einige neue, hier vom Verf. mitgeteilte, wie besonders Drvenik, kaum in Frage. Der Aufsatz Vogl's ist rein paläontologisch. Hinsichtlich neuer stratigraphischer Daten wird auf die Zukunft verwiesen, allerdings wird am Schlusse des Aufsatzes eine kurze Beschreibung der vier in Betracht kommenden Fundpunkte gegeben, doch tritt auch hier das stratigraphische Moment sehr zurück. Verf. ist der Ansicht, daß Kosavin Roncà, Drvenik und die übrigen beiden Faunen von Slani-potok und Kučina-potok bei Grižane San Giovanni Ilarione entsprächen. Die erstere Ansicht deckt sich mit derjenigen aller bisherigen Bearbeiter von Kosavin, die letztere ist möglich, aber angesichts der kleinen Anzahl wirklich bestimmbarer Formen in dieser Fauna, in welcher die Mollusken fast sämtlich als Steinkerne erhalten sind, durchaus nicht gesichert. Ein Beweis dafür, daß Roncà und San Giovanni Ilarione gleichalterig seien, ist mit solchen Daten nach Ansicht des Ref. nicht zu führen.

Als neue Arten werden aus der Fauna von Kosavin etc. beschrieben: *Trochus Kormosi*. Es kämen hier für den Vergleich neben den vom Verf. angeführten Vicentiner Arten schon infolge der flachen, stark eingezogenen Umgänge vor allem *Trochus Bolognai* Bayan in Frage. Ob die spezifische Selbständigkeit dieser einzigen, noch dazu oberflächlich korrodierten Schale sichergestellt ist, bleibt zweifelhaft. *Cerithium regale* aus der Verwandtschaft meines *C. imperiale*. Leider ebenfalls nur in „sehr fragmentaren und abgeriebenen. Exemplaren erhalten". *Cerithium croaticum*, dem *C. vivarii* Oppenh. nahestehend, aber mit erhaltenen älteren Mundrändern. *Cerithium liburnicum*, das ich mit Cossmann [1] für eine *Melanatria* ansehe. *Smilotrochus* (?) *eocaenicus*, eine ebenfalls nur in einem Exemplare erhaltene Koralle, mit welcher sich nach Beschreibung und Abbildung nicht viel anfangen läßt. Das Vorhandensein von paliartigen Anschwellungen der Hauptsepten beweist nur, daß die Form keinesfalls zu *Smilotrochus* gehören kann, wie Verf. übrigens selbst am Schlusse bemerkt. Ob Traversen wirklich fehlen, ließe sich erst entscheiden, wenn man wüßte, in welcher Tiefe der vom Verf. abgebildete Schnitt geführt ist. Das paliartige Anschwellen der Hauptsepten gegen die Mitte hin erinnert an *Pattalophyllia* d'Achiardi.

[1] Revue critique de Paléozoologie. XVII. 1913. p. 159.

Hinsichtlich der übrigen vom Verf. angeführten bereits bekannten Arten seien folgende Bemerkungen gestattet: *Porocidaris pseudoserrata* Cott. wird seit 1897 nach den Untersuchungen Lambert's allgemein zu *Rhabdocidaris mespilum* Desor gezogen. Das was als *Linthia verticalis* Dames zitiert wird, ist, wenn die Abbildung einigermaßen richtig ist, spezifisch verschieden sowohl von *Schizaster verticalis* (Agassiz) d'Arch. als von der *Linthia verticalis* Dames der Priabonaschichten, welche ich[1] als *Linthia pseudoverticalis* selbständig gemacht habe. Auch mit *Hemiaster Covazii* Taramelli des istrischen Eocäns, an welchen eventuell noch zu denken wäre, ist die Art von Drvenik, welche sich von allen vergleichbaren Typen durch die Länge ihrer vorderen Petalodien unterscheidet, nicht zu identifizieren. *Ostrea roncaensis* de Greg. ist als *O. roncana* Bay. zu bezeichnen. Was *Pecten tripartitus* d Arch. anlangt, so gibt es einen *P. tripartitus* Desh. und einen *P. subtripartitus* d'Arch. Mit beiden ist die abgebildete Type nicht zu vereinigen, dagegen vielleicht mit *P. Tschihatscheffi* d'Arch. *Turritella carinifera* Desh. non Lam. ist seit 1912 als *T. Oppenheimi* Newt. zu bezeichnen. Es ist nach der Abbildung zweifelhaft, ob die Type zu dieser Form gezogen werden darf. Die als *Cerithium Prattii* Rouault bezeichnete Form hat nicht die geringste Ähnlichkeit mit der seltenen Art von Bos-d'Arros. Das gleiche gilt von der als *Cerithium* cf. *Verneuillii* Rouault bezeichneten Type. Ebenso scheint mir die als *Cerithium (Campanile) vicentinum* Bayan bezeichnete Form nicht hierher zu gehören, überhaupt kein *Campanile* zu sein. Interessant ist das sichere Auftreten des typisch oligocänen *Cerithium vivarii* Oppenh. (= *C. elegans* Desh.) in diesen älteren, echt eocänen Schichten von Kosavin. Ebenso ist die Anwesenheit hierselbst der von mir ursprünglich als *Glauconia? eocaena* beschriebenen Type ein treffliches und nicht genug zu unterstreichendes Bindeglied zwischen dieser Kosavinfauna und den Faunen von Roncà und Mte. Pulli. Die generische Stellung dieser Form, welche Verf. zu *Cerithium* stellt, bleibt übrigens nach wie vor leider zweifelhaft. **P. Oppenheim.**

G. Checchia-Rispoli: Sopra alcuni molluschi eocenici della Sicilia. (Giornale di scienze naturali ed economiche. **29**. Palermo 1912. 77 ff.)

Das Eocän in Sizilien ist, wie Verf. in der Einleitung betont, im allgemeinen arm an bestimmbaren Mollusken. Man muß es daher dem Verf. Dank wissen, daß er die Mühe nicht gescheut hat, hier einige für die wissenschaftliche Diskussion brauchbare Daten zu geben. Das bearbeitete Material stammt aus der Umgegend von Monreale, Bagheria, Termini-Imerese und Pachino. Es werden als neu beschrieben zuerst einige ziemlich indifferente Pectiniden, darunter *Chlamys monsregalensis*, *Chl. Hoffmanni* (der Name ist für eine sehr charakteristische Form des norddeutschen Oberoligocäns bereits vergeben und müßte eventuell geändert werden), *Chl. himeraensis*, *Amussium Zamboninii* [diese Form gehört zu *Parvamussium* Sacco und wäre mit *Pecten squamula* Desh. des französischen Untereocän zu vergleichen. Ref. möchte übrigens beide

[1] Die Priabonaschichten und ihre Fauna. Palaeontographica. **47**. Stuttgart 1901. p. 107.

abgebildeten Stücke als linke Klappen ansehen], ferner 2 *Lima*-Arten, *Radula Di-Stefanoi* und *R. normanna*, eine sehr *Natica*-ähnliche *Nerita Carapezzai* mit tiefliegender Columellarplatte, die an das gleiche Organ von *Nerita circumvallata* Bayan erinnert, eine riesige *Natica (Euspira) Schopeni*, welche der allverbreiteten *Natica Oveni* d'Arch. sehr nahesteht, *Calyptraea Brocchii*, *Terebellum (Seraph) siculum*, welches vielleicht mit einer der zahlreichen von de Gregorio aus San Giovanni Ilarione beschriebenen Arten zu vereinigen sein dürfte, und ein *Conus Gemmellaroi*.

Unter den bereits bekannten, vom Verf. bestimmten Arten hätte Ref. eine Abbildung des *Pecten Boucheri* Dollf. gewünscht, einer oligocänen Type, welche in diese ältere Formengemeinschaft nicht recht zu passen scheint. Die als *Chlamys* cf. *Livoniani* Blanck. bezeichnete Type hat weit kräftigere Transversalstreifung, als dies von Blanckenhorn für die syrische Eocänart angegeben und gezeichnet wird. **P. Oppenheim.**

M. Dalloni: L'Oligocène marin et sa faune en Algérie. (Compt. rend. des Séances de l'Académie des Sciences. **156**. 1711. Paris 1913.)

Es ist dies eine formell ebenso kurze wie inhaltlich hochwichtige Arbeit. Verf. bringt den Beweis, daß die obersten Horizonte der Nummulitenformation im östlichen Algerien, wie Ficheur bereits vermutet hatte, dem Oligocän angehören. Zwischen dem Massiv der Ouarsenis und dem Becken der Tafna, zwischen Dublineau und Mascara und an vielen anderen Punkten sind die Sandsteine und Mergel der Formation versteinerungsreich entwickelt. Sie enthalten Lepidocyclinen, darunter *Lepidocyclina dilatata* Micht. und *marginata* Micht. und daneben die kleinen leitenden Nummulitenarten der oberen Nummulitenhorizonte, wie *Nummulites Bouillei-Tournoueri* und *N. vascus-Boucheri*. Besonders häufig sind Echiniden, und zwar ist es die Fauna des Kef Iroud, wie sie Pomel und gleichzeitig mit ihm Cotteau, Péron und Gauthier, die letzteren noch als eocän, beschrieben haben, welche in ihrem Habitus in dem Auftreten des ersten *Clypeaster* (*Cl. atavus* Pomel), von *Sarsella mauritanica* Pomel, *Echinocardium nummuliticum* Péron-Gauthier und zumal dem besonders häufigen *Echinolampas florescens* Pomel immer stark an die oberen Schichten von Biarritz erinnerte und ein relativ jugendliches Gepräge darbot. Daß es sich um Oligocän handelt, scheint auch durch die Mollusken bewiesen, unter denen uns Formen wie *Ostrea Brongniarti* Bronn, *Pecten deletus* Micht., *P. biarritzensis* d'Arch., *Spondylus bifrons* Munst. u. a. m. auffallen als Typen, welche wir in oligocänen Horizonten sowohl in Venetien als im Piemont antreffen. Andererseits gemahnen Arten wie *Ostrea eversa* Mellev. wieder an das hier vielleicht mit dem Oligocän noch verbundene Priabonien. Jedenfalls ist es hochinteressant, dieselben Mollusken- und Echinidenarten hier wie in Tunesien bei Cherichira und noch weiter östlich in der Cyrenaica auftreten zu sehen und somit die Bestätigung für das Vorkommen jüngerer oligocäner Horizonte über einen großen Teil des nordafrikanischen Lithorals hin zu erhalten, von wo sie noch bis vor kurzem unbekannt waren und somit mit Recht nicht einmal von Haug in seinem Traité de Géologie zitiert werden. **P. Oppenheim.**

Paläontologie.

Säugetiere.

J. Khomenko: *Cervus ramosus* Croiz. aus Süd-Bessarabien. (Зап. Новорос. Общ. Естеств. **39**. 1912. 1—8. Taf. I. Deutsch u. Russisch.)

Ein wohlerhaltener Unterkiefer dieser Art wird beschrieben und abgebildet. Das Stück wurde mit *Mastodon arvernensis* in der Umgegend des Dorfes Gavanosy (Ismailscher Kreis, Bessarabien) gefunden. Die Ablagerungen mit diesen Fossilien „erscheinen als die obersten Horizonte des mittleren Pliocän".

W. Freudenberg.

J. Khomenko: *Camelus Bessarabiensis* und andere fossile Formen Süd-Bessarabiens. (Die Arbeiten der Bessarabischen Naturforscher-Gesellschaft. **3**. 1912. 1—36. 1 Taf. Russisch u. Deutsch.)

Aus pontischen Sandablagerungen des Ismailschen Kreises in Bessarabien stammt eine erste Phalange der 4. Zehe des rechten Hinterfußes, die es natürlich nicht rechtfertigt, einen neuen Artnamen zu geben.

W. Freudenberg.

J. Khomenko: Le *Mastodon arvernensis* Croizet et Job. n. var. *progressor* des sables du Pliocène supérieure dans le Sud-Bessarabie. (Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. **14**. Livr. 6. 159—166. 1 Taf. Russisch mit französischem Résumé.)

Ein schöner Unterkiefer ist dadurch bemerkenswert, daß sogar die Alveolen der unteren Stoßzähne verschwunden sind, die sich bei anderen Kiefern der gleichen Art noch finden.

W. Freudenberg.

J. Khomenko: La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. I. Les ancêtres des Cervinae contemporains et fossiles. II. Giraffinae et Cavicornia. (Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. **15**. Livr. 4—5. 107—143. 4 Taf. Russisch mit französischem Résumé.)

Die folgenden Familien, Gattungen und Arten, die z. T. auf ein noch dürftiges Material basiert sind, werden hier genannt: Pliocervinae n. subfam., *Cervavitus tarakliensis* n. g. n. sp., *Cervocerus Novorossiae* n. g. n. sp., *Damacerus Bessarabiae* n. g. n. sp.

Durch diese Hirsche erhält die Pikermifauna von Taraklia sichtlich ein besonderes Gepräge. Die Hirsche vermitteln zwischen den Cervulinae und den Cervinae durch die noch erkennbare Palaeomeryxfalte, die langen Rosenstöcke, das einfache, rehartige Geweih etc. Das Genus *Cervavitus* ist nicht etwa der „Gabler" von *Cervocerus* oder von *Damacerus*, einem Schaufelhirsch, sondern ist von sicherlich generischer Selbständigkeit. *Cervocerus* hingegen könnte zu einer der Perrier-Axisformen, wie *C. pardinensis* Croizet in Beziehung stehen. Das Unterpliocän von China hat aus *Hipparion*-Schichten Max Schlosser den *Cervavus*, einen Hirsch der gleichen Unterfamilie (Pliocervinae) geliefert [Ref.]. Weiterhin stellt Verf. zu den Pliocervinae den *Cervus Matheronis* Gervais und mit einiger Wahrscheinlichkeit das Genus *Dremotherium* Gaudry (mit *D. Pentelici* Dames).

Eine Ergänzung und Bestätigung des eckzahntragenden Zustandes der Pliocervidae wird durch einen Fund erbracht, der bei Dorf Petrovérovka (Mém. Soc. d. Naturalistes de la Nouvelle Russie. **5**. 40. 1913) gemacht wurde. Auch *Cervavus* hat Eckzähne besessen. Wichtig sind die reichlichen Hirsche in Taraklia für die Bewaldungsfrage in pontischer Zeit. Tiergeographische Betrachtungen, besonders über die Verbreitung der Pliocervinae und über die Ursachen der Verschiedenheit der Pikermi- von der Maragha-Samos-Fauna sind ausgeführt. Taraklia vermittelt zwischen beiden Faunen durch das Vorkommen von *Samotherium* und *Criotherium argalioides*, die in Pikermi fehlen. Das Resumé enthält leider keine Ausführungen über die Cavicornier und Giraffen, weshalb sich Ref. beschränken muß auf Wiedergabe der Liste:

Giraffinae: *Helladotherium Duvernoyi* Gaudry, *Helladotherium* n. sp. (kleiner als *H. Duvernoyi*), *Samotherium Boissieri* Major (ein Zahn), *Palaeotragus Rouenii* Gaudry, *Camelopardalis* n. sp. [eine obere Gebißreihe, etwas kleiner als Ocapi. Ref.].

Cavicornia (Aegodontia): *Gazella brevicornis* Gaudry, *G. deperdita* Gervais, *G. capricornis* Rodler et Weith., *Gazella* sp. Schl. G. I—III. Cavicornia (Boodontia). *Tragocerus amaltheus* Gaud., *T.* var. *parvidens* Schl., *T. rugosifrons* Schl., *T. validus* n. sp., *Tragocerus* sp. Sch., *Criotherium argalioides* Maj., *Palaeoryx Majori* Schl., *P. Stützeli* Schl., *Tragoreas oryxoides* Schl., *Protragelaphus Skonzesi* Dam., *Procobus Melania* n. g. n. sp., *Procobus Brauneri* n. g. n. sp. Dieser Cervicaprine mit Hirschzähnen und ziegenartigen Spießhörnern ist ein Novum. *Cobus* bewohnt heute die Ufer von Flüssen.

W. Freudenberg.

J. Khomenko: *Helladotherium Duvernoyi* Gaudr. aus der Umgebung des Dorfes Taraklia im Benderischen Kreise Bessarabiens. (**Труды Бессарабскаго Общества Естествоиспытателей. T. II. e. 1.**) (Die Arbeiten der Bessarab. Naturf.-Ges. **2**. Lief. 1. Kischineff 1910. 1—12. Mit 1 Taf. Russisch mit deutschem Resumé.)

Die Bestimmung dieser Pikermi-Giraffe gilt dem Verf. als sicher. Die Begleitfauna besteht aus Gazellen, Antilopen, Giraffen, Pferden, Nashörnern, Elefanten, Raubtieren, Nagetieren, Schildkröten. Die einschließenden Sande wurden in der „meothischen" Zeit abgelagert. **W. Freudenberg.**

J. Khomenko: Notiz über knochenführende Ablagerungen des Dorfes Taraklia im Benderischen Kreise, Gouv. Bessarabien. (Ebenda. **4**. Lief. 1. Russisch u. Deutsch.)

Geologisches Profil der Fundschichten. Der siebente knochenführende Horizont, eine schotterreiche Lage, ist der reichste. Also ganz ähnliche Verhältnisse der Einbettung wie in Pikermi [Ref.]. **W. Freudenberg.**

J. Khomenko: La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. III. *Castor fiber* L. (Die Arbeiten der Bessarabischen Naturforscher-Gesellschaft. 1911. 1—16. 2 Taf. Russisch mit franz. Resumé.)

Auf der ersten Tafel werden Reste eines kleinen Bibers mit relativ starkem, an „*Steneofiber*" erinnerndem $P_{\frac{4}{}}$ (letztem PM) dargestellt. Die Zähne haben keinen „plicidenten" Schmelz, erinnern also auch hierin an *Castor praefiber* Depéret = *C. veterior* Lankester = *C. neglectus* Schlosser, mit denen sie ident sind [Ref.]. Falsch ist die Zuziehung des Genus *Trogontherium* zu *Castor* [Ref.]. **W. Freudenberg.**

A. Lotichius: Der Säbeltiger. (Ber. d. Senckenb. Naturf. Ges. 1910—1911. Frankfurt 1910. 268—272. Mit 1 Taf. u. 1 Abb.)

Verf. beschreibt kurz ein im Senckenbergschen Museum zu Frankfurt aufgestelltes vollständiges Skelett von *Smilodon californicus* Merriam. Es stammt von Los Angeles aus Asphalt beds von Rancho La Brea.

Die früher vom Ref. in diesem Jahrbuch geäußerte Ansicht, daß *Felis hyaenoides* Freudenberg aus Mexiko mit *Smilodon californicus* ident sein könnte, hat sich nicht bestätigt. Diese im kleinen $C_{\frac{}{1}}$, in dem verkürzten Maxillare, dem relativ sehr großen $P_{\frac{4}{}}$ an die säbelzähnigen Katzen erinnernde Felidenform aus Mexiko erwies sich als eine Spezies des Genus *Smilodontopsis* Barnum-Brown von der Counard-Fissure in Arkansas. **W. Freudenberg.**

Reptilien.

L. M. Lambe: On the fore-limb of a carnivorous Dinosaur from the Belly river formation of Alberta, and a new genus of Ceratopsia from the same horizon, with remarks on the integument of the cretaceous herbivorous Dinosaurs. (The Ottawa Naturalist. 27. Jan. 1914. 129—135. Taf. 13—17.)

Ein ungewöhnlich vollständiges Skelett eines carnivoren Saurischiers erhielt das Victoria and Albert-Museum in Ottawa (Geol. Survey of Canada) aus der Belly-river-Formation des Red deer river in Alberta. Die Präparation desselben ist noch im Gange, aber Verf. möchte nur zunächst einmal die Vorderextremität bekannt machen. Sie ist relativ sehr klein. Es sind nur zwei eigentliche Finger vorhanden, ein drittes Metacarpale ist ganz rudimentär. Der mediale der beiden Finger ist wesentlich kürzer als der laterale, aber er ist mit einer viel stärkeren Klaue bewehrt. Das Metacarpale hat halbe Länge des folgenden. Letzterer hat 2 Phalangen und eine Klaue. Dann folgt ein griffelförmiges Metacarpalrudiment. Alle Teile sind in natürlichem Zusammenhang gefunden. Verf. deutet die Finger als den 2., den 3. und ein Rudiment des 4. Ref. kann sich dieser Deutung aber nicht anschließen. Nach der Phalangenzahl muß man die vollständigen Finger als 1. und 2. ansehen und der 3. ist durch ein Rudiment vertreten. Verf. ist der Ansicht, *Ornitholestes* hätte auch nur 2 Finger und ein Rudiment, faktisch jedoch besitzt er die ersten 3 Finger und ein viertes Rudiment. Bei dem neuen Fund sind noch 4 Carpalia vorhanden und ein kurzer Unter- und Oberarm, der mit einer 2½mal längeren, sehr schlanken Scapula und einem großen Coracoid artikuliert.

An der gleichen Lokalität wurde ein sehr schöner Schädel von *Monoclonius Belli* Lambe mit dem größten Teil des dazu gehörigen Skeletts gefunden. Der neue Fund hat aber dem Verf. gezeigt, daß diese Art doch nicht in Cope's Genus *Monoclonius* gehören kann, sondern neu zu benennen ist. Es bestätigt sich, daß diese Art als Vorläufer von *Torosaurus* anzusehen ist: der ganze Schädel ist kleiner, der Facialteil des Schädels relativ größer, die intraparietalen Fontanellen sind größer und die supraorbitalen Hörner sind kleiner und aufrecht. Da das neue Genus ein Vorläufer von *Torosaurus* sein soll, wird die Bezeichnung *Protorosaurus* n. g. eingeführt, aber leider nicht daran gedacht, daß — wenn auch nicht Sinn und Bildungsweise, so doch — Schreibweise und Klang ident sind mit *Protorosaurus (Protoro-Saurus)* H. v. Meyer aus dem deutschen Kupferschiefer. Die Bezeichnung ist also präokkupiert und muß durch eine neue ersetzt werden; inzwischen hat Verf. dies selbst getan (siehe späteres Referat), er nennt die Gattung *Chasmosaurus* n. g.

Auch der Hautabdruck von *Chasmosaurus Belli* wurde gefunden, er stimmt prinzipiell mit *Trachodon* überein. Die Ceratopsiden besaßen also keine knöchernen Panzerplatten nach Art der Stegosauriden, eine bisher (namentlich durch Wieland) verbreitete Ansicht. Weiterhin werden Haut- und Schuppenabdrücke von *Trachodon marginatus* und anderen *Trachodon*-Arten beschrieben und abgebildet. **F. v. Huene.**

F. v. Huene: Beiträge zur Geschichte der Archosaurier. (Geol. u. Pal. Abh. **13** (**17**.). H. 1. 1914. 1—53. 61 Fig. 7 Taf.)

Als Archosaurier hat Cope bekanntlich die „Dinosaurier", Krokodile und Pterosaurier zusammengefaßt; Verf. rechnet auch Pseudo- und Parasuchier und Vögel dazu. Die Abhandlung teilt sich in 2 Teile: A. Beiträge zur Kenntnis und Beurteilung der Pseudosuchier und B. Die Pseudosuchier als Ausgangspunkt neuer Formenkreise.

Unter A. wird zuerst *Scleromochlus* neu beschrieben. Es konnten 5 Exemplare von *Scl. Taylori* untersucht werden. Der *Ornithosuchus* nicht unähnliche Schädel hat eine Länge von 14—15 Rückenwirbeln, ist also relativ bedeutend länger als bei den anderen Pseudosuchiern. Der Hals ist sehr kurz, was in Zusammenhang mit dem großen Kopf leicht verständlich wird. Die Wirbellänge nimmt bis zum Sacrum zu. Der Schwanz ist sehr lang und besteht aus sehr verlängerten Einzelwirbeln. Letztere sprechen für große Beweglichkeit des Schwanzes. Das Becken ist auffallend klein im Verhältnis zu den Hinterextremitäten, ist aber durch die ungewöhnlich hohe Zahl von 4 Sacralwirbeln stark am Stammesskelett befestigt. Das Pubis ist lang und gedreht wie bei Saurischiern. Die Länge des Femur übertrifft die des Rückens und erreicht beinahe die des Kopfes. Der Unterschenkel ist noch länger als der Oberschenkel. Der gewaltige Metatarsus ist nur wenig kürzer als die Hälfte des Unterschenkels. Der Calcaneus ist gespornt. Die Phalangen der 4. Zehe sind die längsten, bei digitigraden Formen pflegt die 3. Zehe die längste zu sein. Verf. hält *Scleromochlus* für einen Sohlengänger. Wahrscheinlich war das Knie meist stark geknickt. Mt. I—IV sind gleich lang, Mt. V ist kurz. Viel kürzer, aber doch im Verhältnis zum Rumpf recht lang ist die Vorderextremität mit äußerst schlanken Knochen; selbst das Proximalende des Humerus zeigt nur geringe Verbreiterung, der Processus lateralis liegt fast in gleicher Höhe mit dem Gelenkkopf. Der Unterarm ist auffallenderweise etwas länger als der Oberarm. Das kommt (mit Ausnahme der Huftiere) sonst nur bei kletternden und flatternden Tieren vor. Die Kleinheit der stark bekrallten Hand kontrastiert mit der Länge des ganzen Armes. Die hochgradige funktionelle Spezialisierung der Vorderextremität zeigt sich nicht am wenigsten im Schultergürtel, die Scapula ist klein, schmal und liegt parallel der Wirbelsäule, das Coracoid ist in ungewöhnlicher Weise quer verbreitert; andere Elemente des Schultergürtels sind nicht bekannt. *Scleromochlus* stammt bekanntlich aus der mittleren Trias von Elgin in Nordschottland.

Scleromochlus war kein kriechendes oder schreitendes noch auch im gewöhnlichen Sinne hüpfendes Tier und war ebensowenig speziell zum Schwimmen eingerichtet. Die beigegebene Rekonstruktion zeigt das zur Evidenz. Das Tier scheint am meisten dem Leben auf Bäumen angepaßt, sowohl zum Klettern als zum Springen eingerichtet. *Scleromochlus* war ein Baumläufer, der aber auch weite kühne Sprünge von einem Ast oder Baum zum anderen machen konnte. Zu letzterem befähigten ihn die spinnenartig langen Beine, zum Festhalten die scharfen und langen Krallen, die lange Sohle war eine große Fläche, die nicht so leicht ausglitschte. Nach der Bezahnung kann man das Tier für einen Insektenfresser halten, zumal es ja auch außer-

ordentlich klein war. Die ganzen Proportionen des Tieres haben dem Verf. den Gedanken nahe gelegt, daß *Scleromochlus* ein Fallschirmtier war, das Hautduplikaturen an den Vorderextremitäten, vielleicht auch an anderen Stellen besaß. Im höchsten Grade erinnert der Fuß der Pterosaurier an *Scleromochlus*, ja sein Bau ist überhaupt kaum verschieden, die ganze Hinterextremität ist nur bei den Pterosauriern relativ kleiner. Der Fuß bei *Scleromochlus*, bei den ältesten Flugsauriern und bei den Fledermäusen ist zum „Sohlenklettern" und zum Abstoßen bei Fallschirmflug resp. Flug eingerichtet. Bei diesen 3 Typen ist das Sohlenklettern der Hinterextremitäten verbunden mit dem Krallenklettern der Vorderextremitäten.

An zweiter Stelle werden Ergänzungen zur Kenntnis von *Ornithosuchus* gegeben. Halswirbel, Schultergürtel und Vorderextremität waren bis dahin nicht bekannt. Diese werden alle abgebildet, sowie ein zusammenhängendes Stück des Panzers. Auch eine Rekonstruktion des ganzen Tieres ist beigegeben.

Das Original von *Stegomus longipes* Em. et Loomis konnte vom Verf. in Amherst untersucht werden. Der Schädel ergab Verhältnisse, die an *Aëtosaurus* erinnern.

Auch von *Stegomus arcuatus* Marsh werden genaue Maße und eine Abbildung gegeben. Es ist bekanntlich nur der Abdruck des Rückenpanzers vorhanden.

In der Benennung der Ordnung wird an dem Zittel'schen Namen Pseudosuchia festgehalten gegenüber dem englischen Versuch (Boulenger und Watson), die Owen'sche Bezeichnung *Thecodontia* wieder aufzubringen, denn alle Gattungen, die Owen als typisch anführt, sind jetzt in anderen Gruppen untergebracht. Die Bezeichnung Aëtosauria Baur 1887 ist eine beizubehaltende Familienbenennung, als Unterordnung wurde sie 1889 von Nicholson und Lydekker eingeführt, als Zittel schon eben die Pseudosuchia installiert hatte.

Die innere Gruppierung der Pseudosuchia wird in gleicher Weise wiederholt wie Verf. sie schon 1908 ausgesprochen hatte, nur wird *Scleromochlus* jetzt als eigene Familie abgetrennt.

Die Vorfahren der Pseudosuchier wurden vom Verf. schon 1908 beleuchtet, es sind die Protorosaurier. Eine neue Form aus diesem Kreise ist wahrscheinlich die von Watson als *Eosuchus* (non Dollo) *Colletti* aus permischen Karrooschichten Südafrikas bezeichnete. Verf. hat sich davon überzeugt, daß wie die Pseudo- und Parasuchia auch die Pelycosimia *(Erytherosuchus)* aus dieser Wurzel kommen. Die Parasuchia und die Pelycosimia nehmen entgegengesetzte Extreme ein und endigen ohne posttriassische Nachkommen. Dagegen die Pseudosuchier bilden den Ausgangspunkt neuer Formenkreise; davon handelt der 2. Teil (B.) der Abhandlung.

Von den Pseudosuchiern stammen alle übrigen Archosaurier ab. Diese werden nun einzeln durchgesprochen, zuerst die Saurischia.

Unter den Saurischiern werden zuerst einige Beiträge zur Kenntnis ihrer primitivsten Vertreter gegeben, speziell *Hallopus* und *Podokesaurus*. Beide werden nochmals in allen Einzelheiten beschrieben und abgebildet. Die genaue Betrachtung des Beckens und namentlich der Hinterextremität lassen *Hallopus* doch als Saurischier und nicht als Pseudosuchier erscheinen, er weicht aber doch

so weit von den anderen Saurischiern ab, daß Verf. Marsh Recht gibt, der für ihn die Gruppe Hallopoda errichtet. hier ist diese Gruppe als Familie aufgefaßt.

Die triadischen Gattungen *Sallopus*, *Podokesaurus*, *Coelophysis* und *Tanystrophaeus* (inkl. *Procerosaurus*) sind unter sich enger verwandt als mit den übrigen triassischen Saurischia, sie werden als neue Familie Podokesauridae (dahin gehört auch *Procompsognathus* Fraas) zusammengefaßt. *Hallopus* verhält sich primitiver als die Podokesauriden. Beide, Podokesauriden und Hallopoda, unterscheiden sich durch spezielle Adaptionen besonders der Wirbelsäule und der Extremitäten von den übrigen triassischen Saurischiern. Die Podokesauriden finden in den Compsognathiden, Coeluriden und *Ornithominus* ihre direkte Fortsetzung in Jura und Kreide. Daher werden die Familien Hallopoda, Podokesauridae, Compsognathidae und Coeluridae als neue Unterordnung Coelurosauria zusammengefaßt und den übrigen Saurischia gegenübergestellt, die ebenfalls als neue Unterordnung Pachypodosauria vereinigt werden; innerhalb derselben gehen aus den Plateosauriden die Sauropoden hervor, so daß die Pachypodosaurier nochmals in zwei große Zweige zerfallen, nämlich den, der in den Megalosauriden, und den, der in den Sauropoden gipfelt. In der Trias bleiben diese beiden letzteren Linien einander noch sehr ähnlich.

In diesem Abschnitt wird auf den Bau und die Funktion des Fußes besonders eingegangen und u. a. auch darauf hingewiesen, daß die in letzter Zeit mehrfach geäußerte Ansicht, die triadischen Saurischier seien Sohlengänger gewesen, nicht zutreffend sein kann, da die 1. und 5. Zehe reduziert und die Mittelzehe verlängert ist. Dies ist Neuerwerbung, da es bei den Pseudosuchiern nicht in dem Grade der Fall ist, kann also nur eine Folge von mehr oder weniger starker Aufrichtung des Metatarsus sein. Die häufig gefundene Lage fossiler Skelette, bei der Phalangen und Metatarsus in einer Richtung gestreckt sind, ist leicht als Streckung im Tode oder als Schrumpfung an den Kadavern zu erklären und nicht maßgebend. Daß andererseits die Saurischia bei ihrem Übergang aus den Pseudosuchiern nicht ein Kletterstadium durchgemacht haben, zeigt das gegenüber den Pseudosuchiern gewaltig vergrößerte Pubis, das doch einen integrierenden Bestandteil der Saurischier-Prägung ausmacht; ein solches Element konnte Klettertieren nur hinderlich sein, konnte also nicht gleichzeitig mit der Kletterfähigkeit erworben werden, oder — selbst wenn früher erworben — ein Kletterstadium überdauern.

In dem Abschnitt über die Ornithischia wird gezeigt, daß auch ihre ältesten Formen weniger primitiv sind als die Saurischia und daß sie durch ein Zwischenstadium (in dem infolge von Aufrichtung des Körpers das Pubis sich rückwärts wendete) aus den Pseudosuchiern hervorgegangen sein werden. Mehr über die Ornithischier ist in dem Abschnitt über die Vögel enthalten.

Die Vögel werden nun analysiert. Die Vögel haben mit den Ornithischiern, Pterosauriern und Krokodilen ein verknöchertes und in den festen Schädelverband einbezogenes Supraorbitale gemeinsam. Die gleichen Gruppen sind auch durch die bekannten eigenartigen Verhältnisse im Becken ausgezeichnet. Weder die Saurischia noch die Ornithischia können die Vorfahren der Vögel sein, wohl aber ihre Vettern. Die Laosauriden werden als den Vögeln am relativ

nächsten stehende Ornithischier erkannt. Es wird angenommen, daß die Vögel an der Stelle der Pseudosuchier entstanden, von der auch die Ornithischier abzweigten. Sie machten dann ein Kletterstadium durch und erwarben dabei die Fähigkeit des Fallschirmfluges. Infolge dieses letzteren wurde wahrscheinlich das Federkleid entwickelt und so konnte der richtige Vogelflug sich ausbilden. Eine Reminiszenz des Fallschirmfluges liegt noch in dem den jetzigen Vögeln (mit wenigen besonders spezialisierten Ausnahmen) notwendigen Anlauf oder Luftsprung.

Eine Vergleichung besonders der älteren Rhamphorhynchoidea ergibt, daß nichts im Wege steht, auch die Pterosaurier aus dem Formenkreis der Pseudosuchier genetisch abzuleiten. Ihre ältesten Vertreter kennt man aus dem Rhät. In diesem Zusammenhang wird *Scleromochlus* interessant. Er ist durchaus kein Flugsaurier, aber er repräsentiert das biologische Stadium, das man für die Vorläufer der Pterosaurier postulieren muß, auf Bäumen lebende, kletternde, zugleich aber auch springende Tiere, bei welchen sich allmählich die Flughaut der Fallschirmtiere herausbildete. Daß bei *Scleromochlus* der Unterarm die normale Länge etwas überschritt, zeigt die Anpassung in der erwähnten Richtung, bei den Flugsauriern und den Fledermäusen ist bekanntlich der Unterarm verlängert. Aber nicht nur bei diesen ausgesprochenen Flattertieren, sondern auch bei Fallschirmtieren, die in einer andersartigen Reihe stehen, wird der Unterarm verlängert, z. B. *Galeopithecus volans* und *Anomalurus fulgens*. Hand und Becken von *Scleromochlus* sind noch echte Pseudosuchierelemente, aber das starke Sacrum, der Fuß, der Schultergürtel, der verlängerte Unterarm, die relative Größe des spitzen Schädels lassen sehr auf Anpassung in der Richtung nach den Flugsauriern schließen. Die enorme Größe der Hinterextremitäten zeigt allerdings die noch unvollkommene Anpassung dadurch, daß der qualitative Mangel durch quantitativen Zuschuß ersetzt werden mußte. Es wird zwar keineswegs behauptet, daß *Scleromochlus* selbst den Ausgangspunkt der Pterosaurier gebildet haben müßte, aber in dieser Gegend der Pseudosuchier, von denen man gewiß erst einen kleinen Teil kennt, sind wahrscheinlich die Flugsaurier geprägt worden und haben das Stadium kletternder Fallschirmtiere durchgemacht.

An letzter Stelle werden die Krokodile besprochen. Bei ihnen ist im Skelett ihre vergangene Geschichte stärker verschleiert als bei den anderen Archosauriern. Es ist sehr davor zu warnen, sie als typisch normale Reptilien oder als primitive Formen anzusehen; man kann sich darin leicht täuschen. Es wird versucht, die primitiven und die sekundären Merkmale des Skeletts auseinanderzuhalten. Die kurzschnauzigen und nicht marinen Krokodile werden als der fertile Hauptstamm angesehen, obwohl man sie erst vom oberen Jura an kennt. Nach Abstraktion von den typischen Krokodileigenschaften, die auf Adaption zurückzuführen sind, scheint es möglich, die Krokodile bei den Pseudosuchiern anzuknüpfen.

Die Zusammenfassung der Resultate lautet:

„Diese Untersuchungen haben gezeigt, daß die Pseudosuchier der Schlüssel sind zum Verständnis sämtlicher Archosaurier inkl. Vögel. Sie sind sehr primitiv und infolgedessen auch in hohem Grade anpassungs- und umprägungs-

fähig. Die Pseudosuchier vermitteln zwischen den primitiven ältesten Reptilien einerseits und den dominierenden Archosauriern einer späteren Zeit.

Die ‚Dinosaurier' sind nicht eine genetische Einheit, sie täuschen eine solche nur vor. Daher ist es auch nicht mehr opportun, die Bezeichnung Dinosaurier zu brauchen. Dieser Name wird den Weg der Enaliosaurier zu gehen haben. Die Saurischia und die Ornithischia haben getrennten Ursprung und biologisch verschiedene Geschichte.

Die Ordnung Saurischia wird in zwei neue Unterordnungen zerlegt, die Coelurosauria und die Pachypodosauria.

Der Ursprung der Vögel ist wahrscheinlich aufs engste mit dem der Ornithischia verknüpft. Die Vogelvorfahren haben sich zuerst aufgerichtet, waren ‚Steppenspringer', sind dann zum Klettern übergegangen und erwarben sich die Fähigkeit des Fallschirmfluges und infolge davon das Federkleid, dann erst den Vogelflug.

Die Flugsaurier gingen von der amphibischen Lebensweise der Pseudosuchier direkt zum Baumklettern über und erwarben dann die Fähigkeit des Fallschirmfluges.

Die Krokodile müssen ein vorübergehendes Stadium aufrechten Hüpfens oder Laufens durchgemacht haben, nachdem kehrten sie wieder zu einer der ursprünglichen ähnlichen Lebensweise zurück.

Die Parasuchia und die Pelycosimia sind gleichwertige Abzweigungen von der Wurzel der Pseudosuchier, eventuell der jüngeren Protorosauriden.

Die behandelten Gruppen bieten vorzügliche Beispiele für die stets in früher Zeit und bei juvenilem Zustande der einzelnen Gruppen starke adaptive Radiation."

Dem Ganzen ist in Taf. VII eine Übersicht der phylogenetischen Zusammenhänge beigegeben, sie sind hier zum erstenmal in konzentrischen Ringen dargestellt, die die geologischen Epochen repräsentieren. So kann der deszendenten Verzweigung am besten Rechnung getragen werden und es ergibt sich von selbst ein nahes Zusammenrücken primitiverer älterer Formen.

F. v. Huene.

F. v. Huene: Nachträge zu meinen früheren Beschreibungen triassischer Saurischia. (Geol. u. pal. Abh. **13**. (**17**.) H. 1. 1914. 69—82. 56 Fig.)

Als Verf. vor 3 Jahren in Amerika war, konnte er zu seinen früheren Beschreibungen eine Reihe ergänzende Beobachtungen machen. Sie beziehen sich auf *Anchisaurus colurus*, *Anch. solus*, *Ammosaurus major*, *Thecodontosaurus (Megadactylus) polyzelus* und diejenigen Reste von *Thecodontosaurus antiquus*, die Marsh aus dem Museum in Bristol erhalten hatte. **F. v. Huene.**

Barnum Brown: The manus of Trachodont Dinosaurs. (Science. N. S. **38**. 926—927.)

Verf. hält gegenüber Lambe die von ihm an guten Exemplaren beobachtete und publizierte Phalangenformel aufrecht und hält einen Irrtum bei letzterem für möglich oder wahrscheinlich.

Nach B. Brown:

II. Finger hat 3 Phalangen, deren letzte einen Huf trägt.
III. „ „ 3 „ „ „ „ „ „
IV. „ „ 3 „ } deren letzte verkümmert ist und keinen
V. „ „ 3 „ } Huf trug.

Nach Lambe:

II. Finger hat 3 Phalangen, deren letzte einen Huf trägt.
III. „ „ 3 „ „ „ „ „ „
IV. „ „ 2 „ „ „ „ „ „
V. „ „ 2 „ „ „ „ „ „

F. v. Huene.

R. Broom: On the south-african Pseudosuchian *Euparkeria* and allied genera. (Proceed. Zool. Soc. London. 1913. **3**. 619—633. Taf. 75—79.)

—: Note on *Mesosuchus Browni* Watson and on a new south-african triassic Pseudosuchian *(Euparkeria capensis)*. (Records of the Albany Museum. **2**, 5. 1913. 394 ff.)

Watson hat bei der Beschreibung seines *Mesosuchus Browni* einen mit *Howesia* verwandten Rhynchocephalen (dem der Name *Mesosuchus Browni* Watson bleiben muß) und einen Pseudosuchier zusammengewürfelt. Der letztere wird hier als *Euparkeria capensis* n. g. n. sp. beschrieben.

Es sind mehrere Exemplare von *Euparkeria* vorhanden, als Original wird ein guter Schädel mit dazugehörigem Skelett gewählt. Der Schädel hat Ähnlichkeit mit *Ornithosuchus Woodwardi*. Die Orbita ist rund, davor liegt eine große Präorbitalöffnung. Die Infratemporalöffnung ist hoch und oben schmal, die Supratemporalöffnung klein. Die Maxilla ist lang und vorn mit einem aufsteigenden Fortsatz versehen. Das Adlacrymale (= Lacrymale aut.) ist sehr lang und trifft mit dem aufsteigenden Maxillenfortsatz zusammen. Die Parietalia haben lange seitliche Fortsätze, zwischen denen in der Mitte ein dreieckiges Interparietale sich befindet. Das Squamosum ist nicht groß, stark und mit den bekannten Fortsätzen versehen. Das Quadratum ist lang und in der oberen Hälfte breit, das Quadrato-jugale winkelförmig. Der Unterkiefer hat zwischen Angulare und Supraangulare einen großen seitlichen Durchbruch. Der Schädel ist 83 mm lang. Hyoidreste zeigen, daß *Euparkeria* eine vogelähnliche Zunge besaß.

Euparkeria soll 26 Präsacralwirbel gehabt haben, wovon 9 oder 10 dem Halse angehören. Es folgen 2 Sacralwirbel [Ref. möchte hiezu ein ? setzen bis einwandfrei nachgewiesen ist, daß es nicht 3 waren] und ein langer Schwanz

mit kräftigen Hämapophysen. Die letzten Rumpfrippen besitzen kleine Processus uncinati, die aber nicht fest mit den Rippen verwachsen sind. Die Interclavicula ist lang und schmal, auch vorne. Das Coracoid ist breit mit großer Durchbohrung, die Scapula schlank. Der Humerus ist sehr schlank und der Processus lateralis ist äußerst kurz, darum ist auch der Unterarm nur wenig kürzer als der Oberarm. Die Hand ist nicht erhalten. Der Bauch ist durch ein dichtes Plastron von Abdominalrippen geschützt. Das Becken stimmt mit dem der übrigen Pseudosuchier, der Parasuchier und von *Erythero-suchus* überein. Das leicht gekrümmte Femur besitzt einen kleinen, aber deutlichen Trochanter quartus. Im Tarsus ist der Calcaneus nur wenig kleiner als der Astragalus, jedoch ohne Fortsatz, die distale Reihe scheint aus 4 Elementen zu bestehen. Von den 5 Metatarsalia ist das 3. das längste, das 5. hat die Gestalt der triassischen Saurischier. Auch der 5. Finger hat eine kleine Klaue. Die Phalangenformel ist 2.3.4.5.3. Dermale Ossifikationen reichen vom Hals bis zur Mitte des Schwanzes, sie sind länglich-rechteckig und liegen mit der Längsachse parallel der Wirbelsäule in Paaren.

Es werden im Anschluß an *Euparkeria* noch einige andere Pseudosuchier kurz besprochen und abgebildet.

Ornithosuchus Woodwardi Newton: Ein Interparietale ist nicht vorhanden. Sehr wichtig ist eine neue Interpretation des Gaumens, die von Newton erheblich abweicht, Verf. hält die von Newton als innere Nasenöffnungen gedeuteten Öffnungen für Verknöcherungslücken innerhalb der Pterygoide, die wohl von Membran geschlossen waren, da ihre Ränder ganz flach und dünn sind, da sie hinter den Palatina liegen und da die Pterygoide lange mediane Fortsätze nach vorne senden; Verf. nimmt innere Nasenöffnungen zu beiden Seiten der Vomeres weit vorne an. Scapula, Coracoid, Clavicula und Interclavicula und Vorderextremität werden nach einem anderen neuen Exemplar beschrieben (demselben, das Ref. auch zur Beschreibung der gleichen Teile ausführlicher benützt hat).

Ornithosuchus Taylori n. sp.: Das 1904 von Boulenger beschriebene große Exemplar von *Ornithosuchus* wird sehr mit Recht einer neuen Art zugeschrieben. Verf. ist in der Lage, eine genaue Restauration des Schädels zu geben, der bedeutend von der vorigen Art abweicht, auch abgesehen von der Größe.

Herpetosuchus Granti Newton: Kurz erwähnt, keine neuen Resultate.

Browniella africana n. g. n. sp.: Teile von 2 Skeletten in Mr. Brown's Sammlung in Südafrika verraten ein *Euparkeria*-ähnliches, aber sehr viel größeres Tier. Gut erhalten sind Schultergürtel, Becken und Femur, die auch abgebildet werden. Das Ischium ist sehr lang und in der Mitte eingeschnürt, auch das Pubis weicht von *Euparkeria* ab.

Mesosuchus Browni Watson ist kein Pseudosuchier, sondern ein wohl mit *Howesia* am nächsten verwandter Rhynchocephale. Die Prämaxilla hat keinen aufsteigenden Fortsatz, sondern ist darin *Rhynchosaurus* und *Hyperodapedon* ähnlich; 2 acrodonte Zähne ragen über den Unterkiefer vor. Sehr breites Articulare. Pterygoid und Vomer bezahnt. Suprangulare sehr groß.

Wahrscheinlich 26 Präsacralwirbel (worunter 11 Halswirbel) und 2 Sacralwirbel. Vorderextremität viel plumper als *Euparkeria*.

Scleromochlus Taylori A. S. Woodward: Die Form wird ohne neue Beobachtungen nur erwähnt und die Behauptung aufgestellt, die Skelette seien zu klein, um in dem „groben" Sandstein gut erhalten zu sein. Das letztere bestreitet Ref. auf das entschiedenste, man muß nur mit der gehörigen Sorgfalt an diese sehr mühsame Untersuchung gehen und bei scharfer einseitiger Beleuchtung arbeiten, wie Ref. es getan hat (die Untersuchungen sind in den Geol. u. pal. Abh. publiziert worden; vergl. Ref. p. 503).

In dem Schlußabschnitt über die Verwandtschaftsbeziehungen der Pseudosuchier werden bemerkenswerte Gedanken in großer Kürze ausgesprochen. Die Theropoden werden nach des Ref. Vorgang als Nachkommen der Pseudosuchier angesehen. *Euparkeria* wird für meist bipedal gehalten. Verf. vermutet, daß *Euparkeria* sich großenteils von Insekten genährt hätte. *Ornithosuchus* war mit seinen Hinterfüßen dem Laufen noch besser angepaßt. *O. Taylori* wird schon für eigentlich carnivor gehalten. Newton's Ansicht wird aufgegriffen, daß die Pseudosuchier und die Ornithosaurier in einem nahen Verwandtschaftsverhältnis stehen. Aus der allgemeinen Schlankheit und Größe der Extremitäten von *Scleromochlus* wird ohne weitere Ausführung auf die Möglichkeit einer vorhandenen Flughaut geschlossen. Es wird auch angenommen, daß die Vögel von den Pseudosuchia abzweigen. Verf. hält die direkten Vogelvorfahren für hüpfende Tiere, die dann zu Baumkletterern wurden. Dies wird ohne Beweisführung und Gründe einfach ausgesprochen und der Leser wird im Dunkeln darüber gelassen, weshalb von so gearteten arborealen Vorfahren sowohl die Flugsaurier als auch die Vögel abstammen sollen; der tiefgreifende Unterschied in der Entwicklungsgeschichte beider Gruppen wird nicht berührt. [Ref. möchte noch auf seine Feststellungen im Centralbl. f. Min. etc. 1913. No. 15 („Ad notam") hinweisen, da in seinen am 14. April 1913 abgeschlossenen „Beiträgen zur Geschichte der Archosaurier", die in den Geol. u. pal. Abh. veröffentlicht sind, vieles Ähnliche enthalten ist und weiter ausgeführt wird (vergl. p. 503). Broom's hier referierter Aufsatz wurde am 20. Mai 1913 der Zool. Soc. übergeben. Beide Arbeiten sind ohne gegenseitige Beeinflussung und Kenntnis geschrieben, um so besser für die phylogenetischen Resultate!]

F. v. Huene.

Barnum Brown: A new Plesiosaur, *Leurospondylus*, from the Edmonton Cretaceous of Alberta. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 605—615. 7 Fig.)

Im Jahre 1912 fand Verf. in der oberen Abteilung der brackischen Edmonton-Schichten (obere Kreide) in Alberta am Red Deer River zusammen mit einigen Dinosaurier-Resten einen großen Teil eines Plesiosaurier-Skelettes. Dieses hat doppeltes Interesse, einmal ist der jüngste Rest mariner Tiere der dortigen Kreide und zweitens handelt es sich um eine neue Plesiosauriergattung, die ihrer niedrigen, breiten Wirbelkörper wegen den Namen *Leurospondylus ultimus* n. g. n. sp. erhalten hat. Es sind gefunden 12 Halswirbel, 18 Rücken-

wirbel und 5 Schwanzwirbel, 30 Rippen, 7 Abdominalrippen, Coracoide, Scapulae, Humeri, Ilia, Ischia, Pubes, Femora, 3 epipodiale und 7 meso- und metapodiale Elemente und 15 Phalangen. *Leurospondylus* gehört zu den Elasmosauriden und ist eine kleine Form, die wahrscheinlich nur 7 Fuß lang war. Alle Wirbel sind kurz, viel breiter als lang und mit platten Gelenkflächen. Alle Rippen sind einköpfig. Die Coracoide besitzen keine clavicularen Fortsätze, die hinteren Fortsätze stehen weit auseinander. Der Humerus ist relativ schlank, jedoch etwas weniger als das Femur. Die Ischia sind klein und beilförmig, die Pubes groß und breit, jedoch kurz. Das Ilium ist ein rundlicher, leicht gekrümmter Stab, in der oberen Hälfte etwas flacher. Gute Abbildungen illustrieren die neue Gattung. **F. v. Huene.**

Ch. W. Gilmore: A second occurrence of Ichthyosaurian remains in the Benton cretaceous. (Science. N. S. **39**. 1914. 210.)

Nachdem J. C. Merriam (Science. **32**. 1905. 640—641) zum erstenmal zwei Ichthyosaurierwirbel aus den Bentonschichten des Nordendes der Medicine Bow Mountains, Wyo., signalisiert hatte, ist im Sommer 1913 ein neuer Fund von einem Wirbelkörper in den Mowrey Shales der turonen Bentonformation 12 Meilen westlich von Casper in Wyoming gefunden worden. Dieses Zentrum soll nach Gilmore an *Baptanodon* erinnern. Diese beiden Funde repräsentieren die einzigen cretacischen Ichthyosaurierspuren in Nordamerika. Im übrigen sind Ichthyosaurier in Nordamerika nur in den jurassischen *Baptanodon*-beds (etwa Oxford-Alter) in Wyoming bekannt, außer den triassischen in Kalifornien und Nevada. **F. v. Huene.**

Huene, F. v.: Beiträge zur Kenntnis des Schädels einiger Pterosaurier. (Geol. u. pal. Abh. **13**. (**17**.) H. 1. 1914. 57—65. 10 Fig. Taf. 8—9.)

Williston, S. W.: *Broiliellus*, a new genus of Amphibians from the Permian of Texas. (Journ. of Geol. **22**. Febr. 1914. 49—56. 3 Fig.)

— Restaurations of some american permo-carboniferous Amphibians and Reptiles. (Journ. of Geol. **22**. Febr. 1914. 57—70. 11 Fig.)

Watson, D. M. S.: *Brachiderpeton lineatum* Hancock et Atthey, a coal-measure Stegocephalian. (Proceed. Zool. Soc. London. 1913. **4**. 949—962. 6 Fig. Taf. 96—97.)

Abel, O.: Über den Erwerb des Flugvermögens. (Vortrag d. Ver. z. Verbreit. nat. Kenntnisse. Wien. **52**, 8. 1912. 22 p.)

Broom, R.: On the structure of the mandible in the Stegocephalia. (Anatom. Anz. **45**. 1913. 73—78. 4 Fig.)

— Studies on the permian temnospondylous Stegocephalians of North America. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **32**. 1913. 563—595. 21 Fig.)

Arthropoden.

M. L. Collin: Le niveau à *Phacops Potieri* dans l'ouest du Finistère. (Association Franç. p. l'Avancement des Sciences. Compt. rend. d. l. 39me Session. Toulouse 1910. Notes et Mémoires. **2**. 44—51. Paris 1911.)

Die Einleitung gibt einen Überblick über die Entwicklung der Kenntnis von der Geologie der Umgebung von Brest oder, was dasselbe ist, über die seit 1877 aufeinanderfolgenden Schriften von Ch. Barrois. An der von diesem 1900 aufgestellten Gliederung des Bretagner Devons hält auch Verf. im allgemeinen fest und legt dementsprechend seinen Ausführungen folgendes Schema zugrunde:

Famennien: Schistes de Rostellec.
Frasnien: Schistes de Traouliors.
Eifélien: Schistes de Porsguen.
Coblentzien: Grauwacke de Faou, Grauwacke du Fret.
Taunusien: Grès de Gahard.
Gédinnien: Schistes et Quartzites.

Der verbreitetste und wichtigste Trilobit der Grenze von Mittel- und Unterdevon, neben dem nur *Cryphaeus Barrandei* Caill. und *Cyphaspis Gaultieri* Rou. genannt werden, ist *Phacops Potieri* Bayle. Barrois, der ihn anfangs mit *Ph. latifrons* Bronn vereinigt hatte, gab an, daß er in der Grauwacke du Fret und den Schistes de Porsguen vorkomme, sein Lager also entsprechend der Altersauffassung beider Schichten vom ältesten Unterdevon bis in die untere *Calceola*-Stufe hineinreiche.

Verf., nach dessen Beobachtungen die aufgeführten Glieder des Devons sämtlich lückenlos und in voller Gleichförmigkeit übereinander zu verfolgen sind, gibt nun als neue Feststellung bekannt, daß *Ph. Potieri* vom hangendsten Oberkoblenz her nicht nur (unter steter Abnahme der Häufigkeit) das gesamte Mitteldevon durchdauere, sondern auch noch in der unteren Stufe des Oberdevons vereinzelt vorhanden sei. Um das zu beweisen, führt er die einzelnen Schichten, in denen er diesen Trilobiten gefunden hat, in folgender Reihenfolge vom Liegenden zum Hangenden vor:

1. Zone. *Phacops Potieri* tritt in einer (250 m mächtigen!) Übergangsbildung vom Unter- zum Mitteldevon zum ersten Male auf, in der die Fossilien beider Stufen vergesellschaftet sind. In einer abweichenden, tiefmeerischen Fazies dieser Zone begegnet er sich mit Goniatiten. (1 = Barrois' Grauwacke du Fret.)
2. Zone. Die unterdevonischen Formen sind verschwunden. *Spirifer speciosus* tritt hinzu.
3. Zone. *Phacops Potieri* wird nun nur noch von Tieren begleitet, die für die *Calceola*-Stufe bezeichnend sind (z. B. *Spirifer paradoxus!*).
4. Zone. Darüber lagert sich eine Zone mit *Spirifer cultrijugatus*, die in Fauna und Gestein der Grauwacke von Niederlahnstein entspreche.
5. Zone. Infolge eines durch Vertiefung des Meeres herbeigeführten Wechsels der Fazies wird *Phacops Potieri* sehr selten.

6. Zone. Sie wird als hangendste und abschließende Bildung des Mitteldevons gedeutet. (2—6 = Barrois' Schistes de Porsguen.)

Darüber folge nun das ältere Oberdevon, in dem *Ph. Potieri* nunmehr als Seltenheit neu gefunden sei:

7. Zone. Schiefer mit Kalkknollen, eine Ablagerung aus tiefem Meere, mit *Spirifer Bouchardi* Murch.

8. Zone. *Phacops Potieri* erlischt in einer Grauwacke mit *Spirifer Bouchardi* Murch., *Sp. Verneuili* Murch. und *Cyrtina heteroclita* var. *Demarlii* Bouchard. (7 und 8 = Basis von Barrois' Schistes de Traouliors.)

In einem Schlußkapitel vergleicht Verf. die senkrechte Verbreitung von *Phacops Potieri* in seinem Gebiet mit derjenigen in der Ille-et-Vilaine, wie sie Kerforne beschrieben hat. Er findet, daß das erste Auftreten des Fossils in beiden Gegenden zeitlich genau zusammenfalle, und erwartet auch in seinem weiteren Verhalten Übereinstimmung.

[Eine solche Konstanz der Art, die vom Oberkoblenz bis in das Oberdevon hinein unverändert bleibt und auch von so erheblichen Wechseln der Fazies nicht erschüttert wird, müßte bei einem Trilobiten auffallen, wenn sich auch gerade unter den Angehörigen der Gattung *Phacops* zähere Typen finden, als es sonst bei dieser Tiergruppe Regel ist. Da *Phacops Potieri* Bayle aber ein Sammelbegriff geworden ist, in den man z. B. in Deutschland jeden *Phacops* aus dem normalen rheinischen Unterdevon ohne weiteres hineinbringt, so könnte man vermuten, daß auch im vorliegenden Falle der Artbegriff über Gebühr gedehnt worden ist; — Abbildungen sind ja nicht beigegeben.

Indessen scheint nach der Eigenart der paläontologischen Beweisführung eine andere Erklärung näher zu liegen: Wenn *Chonetes dilatata* als Leitform des Mitteldevons und *Spirifer paradoxus* als ein ausgesprochenes Fossil der *Calceola*-Stufe (nettement eifélien) angesprochen und die Schichten mit *Spirifer cultrijugatus*, die der Grauwacke von Niederlahnstein völlig entsprechen sollen, in das Hangende der *Calceola*-Stufe gestellt werden, so müssen entweder, wenn die Gleichstellung der Zonen mit Barrois' Stufen zutreffend ist, die Bestimmungen der Fossilien unzutreffend sein, oder es muß, wenn diese richtig sind, die Grenze von Unterdevon und Mitteldevon zwischen der 4. und der 5. Zone liegen. Oder endlich, es sind die stratigraphischen Verhältnisse der angeblich so klar und lückenlos zutage liegenden Schichtenfolge doch etwas weniger einfach und es könnten streichende Störungen übersehen sein, von denen Verf. im Gegensatz zu der Betonung der Querbrüche nirgends spricht. In jedem Falle muß die Frage nach der senkrechten Verbreitung von *Phacops Potieri* Bayle völlig von neuem nachgeprüft werden.] **Rud. Richter.**

H. Woodward: On a Pygidium of Bronteus from the Devonian of Gerolstein, Eifel, preserved in the Collection of the late Mr. Townshend M. Hall in the Athenaeum, Barnstaple. (Geol. Mag. Dec. V. **7**. 407—410. 4 Textfig. London 1910.)

Von einer sehr wichtigen *Bronteus*-Art beschreibt Verf. einen im Athenäum zu Barnstaple entdeckten Schwanz, von dem leider mehr als die Hälfte nur

als Abdruck der Unterseite zu beobachten ist. Da der Rand des Schildes Stacheln trägt, wird der Schwanz mit vollem Recht in die *Thysanopeltis*-Gruppe gestellt, von den böhmischen Angehörigen dieser Gruppe aber artlich wohl unterschieden.

[Die Angabe, daß die unpaare Mittelrippe nicht gegabelt gewesen wäre und nur die Verlängerung des hinteren Endes der Spindel darstelle, läßt sich auf den beschriebenen Schwanz nicht stützen, da die darüber entscheidende Gegend der Schale nicht erhalten ist. Das Übergewicht der dritten Rippe, welche überdies auch die beiden vorderen von der Spindel abdrängt, beweist neben anderen Kennzeichen, daß es sich in Wirklichkeit um einen neuen Fund der höchst merkwürdigen Art *Thysanopeltis acanthopeltis* Schnur mscr. emend. Sandberger handelt, von welcher Verf., wie er betont, keine Abbildung auffinden konnte. Diese ist in der Tat versteckt und gibt auch nur einen geringen, bis dahin aber allein bekannten Rest wieder; sie findet sich bei Fr. v. Sandberger, „Bemerkungen über einige Arten der Gattung *Bronteus*" in den Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. **44**. Wiesbaden 1891. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß auch der vom Verf. beschriebene Schwanz den gleichen gegabelten Bau der Mittelrippe besessen hat, wie ihn Sandberger's Urstück erkennen läßt.

Entgegen der Auffassung des Verf.'s, der *Bronteus thysanopeltis* Barr. und *Thysanopeltis speciosa* Corda für zwei verschiedene Arten hält und erstere versehentlich dem Obersilur und nur letztere dem unteren Mitteldevon zuweist, ist die *Thysanopeltis*-Gruppe als eine bezeichnende Eigentümlichkeit des Mnienianer Kalks, des böhmischen G_1 und der pelagischen Ausbildung der entsprechenden Devonstufen auf der rechten Rheinseite, im Hérault und in den Pyrenäen zu betrachten. Daher ist auch die vom Verf. stillschweigend vorgenommene Zuweisung des aus der Eifel beschriebenen Schwanzes in das untere Mitteldevon berechtigt.

Wenn nun auch nach dem Gesagten die Bezeichnung *B. Halli* wieder eingezogen werden muß, so ist es doch ein großes Verdienst des Verf.'s, von Schnur's in der Eifler Trilobitenfauna so fremdartigen und paläogeographisch so wichtigen Art endlich das zweite Stück bekannt gemacht und dadurch für Sandberger's in Vergessenheit geratene Mitteilung die Bestätigung gebracht zu haben.] **Rud. Richter.**

F. A. Bather: *Bronteus Halli.* (Geol. Mag. Dec. V. 8. 45. London 1911.)

Verf. teilt den Übergang von H. Woodward's Urstück in den Besitz des Britischen Museums mit und gibt über den Verbleib früher erwähnter Abgüsse Aufschluß. Es wird betont, daß H. Woodward's Angabe „unteres Mitteldevon" wohl zutreffen könne, daß aber nur die Zurechnung zum Mitteldevon im allgemeinen wirklich erwiesen sei. Daran wird der Wunsch nach endgültiger Feststellung des geologischen Alters jenes Schwanzes geknüpft.

[Der in Rede stehende und nach vorstehendem Referat als *Thysanopeltis* Schnur mscr. emend. Sandberger zu bezeichnende Schwanz war bisher nur mit den beiden Resten bekannt geworden, von denen der eine von Sandberger,

der andere von H. Woodward beschrieben wurde. In beiden Fällen blieb aber Fundpunkt und Alter ungewiß. Inzwischen fand aber Ref. in einer vom Berliner Geologischen Landesmuseum erworbenen Sammlung einen dritten Schwanz, der ein genaues Abbild (nur Spiegelbild) des von H. Woodward veröffentlichten Schildes ist. Von diesem Stück ließ sich endlich Vorkommen und Lager feststellen: es gehört der oberen *Calceola*-Stufe, d. h. der Frech'schen Zone d. *Spirifer speciosus* und d. *Gruenewaldtia latilinguis* von Gees bei Gerolstein an. Aus manchen Gründen, namentlich auch aus der Seltenheit dieses in der Eifler Fauna ohne Verwandten dastehenden und plötzlich auftauchenden böhmischen Eindringlings ist mit der größten Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß auch der im Britischen Museum aufbewahrte Schwanz von derselben Örtlichkeit und aus derselben Schicht herstammt.] **Rud. Richter.**

P. E. Raymond: Notes on Parallelism among the Asaphidae. (Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada. 3. ser. **5**. Ottawa 1912. Section IV. 111—120. Taf. I—III.)

Die Untersuchung von *Isotelus gigas*, dem im ganzen nordamerikanischen Untersilur überall am häufigsten angegebenen Trilobiten, zeigte dem Verf., daß diese Art in Wirklichkeit zu einer Abstellgruppe für alle jene glatten Asaphiden geworden war, die so außerordentlich schwer auseinanderzuhalten sind, und doch den verschiedensten Arten, ja Gattungen angehören. Bei der Prüfung der Verwandtschaftsgrade und Stammreihen innerhalb der Familie der Asaphiden gelangte Verf. zu Ansichten, die über das Interesse an den behandelten Trilobiten hinaus für die Entwicklungsforschung Beachtung verdienen.

Als Unterlage für die Errichtung des Stammbaums dient die Untersuchung der Keimesgeschichte, des Hypostoms und der Zeitfolge des geologischen Auftretens. Auf Grund der Keimesgeschichte, die bei allen Gliedern der Familie nur sehr lückenhaft bekannt ist, werden folgende Merkmale als Kennzeichen der Ursprünglichkeit in Anspruch genommen:

1. kräftige Gliederung von Kopf und Schwanz,
2. das Fehlen eines flachen Saumes,
3. eine lange Glabella,
4. großer Abstand der Augen von der Glabella,
5. randliche Lage der Naht in der Stirngegend,
6. Kürze und Breite von Kopf und Schwanz,
7. Schmalheit der Spindel,
8. das Vorhandensein von Wangenstacheln.

Nach der Zahl, in der diese Merkmale bei den einzelnen Gattungen vorhanden sind, werden *Ogygopsis*, *Ogygiocaris*, *Ogyginus*, *Asaphus*, *Niobe*, *Symphysurus* und *Basilicus* für altertümlicher angesehen als *Isotelus*, *Nileus*, *Ptychopyge*, *Hemigyraspis* und *Asaphellus*.

Auf Grund des Hypostomes, das infolge seiner trägeren Veränderung als wertvoll für die Aufstellung höherer systematischer Begriffe betont wird, teilt Verf. die Familie in zwei große Gruppen, die als natürliche und völlig

getrennte Einheiten gelten sollen. Dazu werden die drei Grundformen Brögger's — zugespitztes, abgestutztes und gegabeltes Hypostom — in zwei zusammengezogen: ganzes und gegabeltes Hypostom. Der Gruppe mit ganzem Hypostom gehören dann an: *Ogygopsis*, *Ogygiocaris*, *Ogyginus*, *Asaphelina*, *Homalopteon*, *Barrandia*, *Homoglossa*, *Ptychocheilus*, *Niobe* (partim), *Hemigyraspis*, *Asaphellus*, *Megalaspis*, *Platypeltis*, *Symphysurus*, *Illaenurus*, *Nileus* und *Vogdesia*, der mit gegabeltem Hypostom: *Basilicus*, *Ogygites*, *Ptychopyge*, *Pseudasaphus*, *Megalaspides*, *Isoteloides*, *Isotelus*, *Asaphus*, *Brachyaspis*, *Onchometopus* und *Niobe* (partim).

Nur bei der Gattung *Niobe* kommen beide Hypostome vor, aber nicht nebeneinander, sondern wie Brögger gezeigt hat, in der Weise, daß die älteste Art ein ganzes, die jüngste ein deutlich gegabeltes besitzt und die dazwischenliegenden die Gabelung in der Reihenfolge ihres Auftretens fortschreiten lassen.

Was das geologische Verhalten anlangt, so ist die senkrechte Ausdehnung der Asaphiden in Amerika größer als in Europa. Schon im Mittelcambrium erscheint dort *Ogygopsis*[1] und am „Dach des Obercambriums", d. h. im Tremadoc, *Illaenurus*, *Symphysurus*, *Asaphellus*, *Hemigyraspis* und *Megalaspis*. Das Beekmantown führt nur *Isoteloides* und *Nileus*, das Chazy dagegen *Isotelus*, *Isoteloides*, *Basilicus*, *Onchometopus*, *Vogdesia* und *Nileus* und Lowville und Black River *Onchometopus*, *Isoteloides*, *Isotelus*, *Basilicus* und *Vogdesia*. Im Trenton ist nur noch *Isotelus* und *Isoteloides* und im Utica *Isotelus* und *Ogygites* vorhanden. Im Richmond erlischt die Familie mit *Isotelus*, *Onchometopus*, *Brachyaspis* und *Ogygites* (?).

In Großbritannien tauchen die ältesten Asaphiden erst im Tremadoc auf, nämlich *Symphysurus*, *Platypeltis*, *Ogygiocaris*, *Asaphellus*, *Hemigyraspis* und *Niobe*. Im Arenig ist *Niobe* und *Barrandia* vorhanden, im Llandeilo *Ogygiocaris*, *Ogyginus*, *Barrandia*, *Homalopteon*, *Basilicus* und *Isotelus*, und im Caradoc endlich *Isotelus*, *Brachyaspis* und *Basilicus*. — Im Christiania-Gebiet erscheint die Familie ebenfalls im Tremadoc, nämlich in 3 a, mit *Symphysurus*, *Nileus*, *Niobe* und *Megalaspis*. In 3 b (= Arenig, Beekmantown) liegen *Symphysurus*, *Megalaspis*, *Niobe* und *Megalaspides*, in 3 c (= Lowville und Black River) *Symphysurus*, *Nileus*, *Niobe*, *Megalaspis*, *Ptychopyge* und *Asaphus* und in 4 endlich allein noch *Ogygiocaris*. — In Rußland treten die Asaphiden noch später auf. In B 1—D 3 finden sich *Megalaspis*, *Megalaspides*, *Asaphus*, *Pseudasaphus*, *Ptychopyge*, *Nileus*, *Niobe*, *Onchometopus*, *Ogygites*, *Isotelus* und *Homoglossa*. In E ist nur noch *Isotelus* und in F 1, F 2 nur noch *Brachyaspis* vorhanden. Von baltischen Gattungen fehlen *Asaphus*, *Pseudasaphus*, *Ptychopyge* und *Niobe* in Amerika ganz und *Megalaspis* ist nur in zwei seltenen Arten bekannt.

Diese Übersicht zeigt, daß in Amerika alle Asaphiden des Cambriums und des Tremadocs ganze Hypostome besitzen und die ersten Gattungen mit gegabeltem Hypostom erst im Beekmantown erscheinen. In den folgenden Faunen werden die Formen mit ganzem Hypostom selten und verschwinden im Black River, während die mit gegabeltem Hypostom vom Chazy an häufig werden und durch das ganze übrige Untersilur anhalten. Auch in Europa

[1] Doch ist *Ogygopsis* nicht von *Dolichometopus* zu trennen. Red.

sind die Gattungen mit ganzem Hypostom in den ältesten Bildungen am häufigsten, liegen aber in Norwegen und Rußland höher als in Amerika und Großbritannien.

Auf solchen Grundlagen werden nun die Bahnen der Entwicklung innerhalb jeder der beiden Hauptgruppen der Familie zu entziffern versucht.

Für die Gruppe mit gegabeltem Hypostom wird als Ausgangsform *Asaphus* (im Sinne von *A. expansus*) gewählt. Diese im Baltikum blühende Gattung ändert schon in sich ab in der Richtung einer Verwischung der ursprünglichen Gliederung und einer Verbreiterung der Spindel, welch letzteres Bestreben der Verstärkung der „Gnathobasen der Coxopoditen der Schreitfüße", mithin der Anpassung an eine vorwiegend kriechende Lebensweise zugeschrieben wird. Daraus wird eine Entwicklungslinie von *Asaphus* über *Onchometopus* zu *Brachyaspis* abgeleitet, da diese Gattungen das Fehlen des Saumes, die Kürze und Breite von Kopf und Schwanz, die Größe und Höhe der Augen wie die Stammform beibehalten, gleichzeitig aber die Neigung zur Verwaschung der Glabella und Schwanzspindel, zur Verbreiterung der Rumpfspindel und zur Verlagerung der Naht nach dem Stirnrande zu schrittweise verstärken.

Eine andere Linie führt von *Asaphus* über *Megalaspides* und *Isoteloides* zu *Isotelus*, indem die Rumpfspindel sich ebenso verbreitert und Glabella und Schwanzspindel sich ebenso verwischen wie im vorigen Fall, nur daß ein flacher Saum sich dabei herausbildet.

Das Ergebnis ist, daß die Endglieder beider Reihen glatte Formen von so großer äußerer Ähnlichkeit werden, daß die Arten von *Brachyaspis* und *Onchometopus* und solche von *Isotelus* nur mit großer Sorgfalt auseinander gehalten werden können.

Eine dritte Linie wird von dem altertümlichsten Trilobiten dieser Gruppe, *Basilicus* Salter, über *Ogygites* Trom. et Lebesc. (= *Ogygia Guettardi* Brongn. + *Basilicus* Schmidt) und *Pseudasaphus* bis zu *Ptychopyge* verfolgt. Diese Linie geht von Formen mit randlicher Naht, gefurchter Glabella und stark geripptem Schwanz aus und zeigt das allmähliche Zurückweichen der Naht nach innen und die Verwischung von Furchen und Rippen.

In der zweiten Gruppe der Asaphiden, mit ganzem Hypostom, sieht Verf. seine Gruppierungsversuche durch größere Lücken erschwert. Von *Ogygopsis*, dem ältesten aller Asaphiden, geht die Entwicklung aus und soll in drei gleichlaufenden Ästen erfolgen: Der eine, mit kurzem und breitem Kopf und langer Glabella, führt über *Ogygopsis*, *Homoglossa*, *Platypeltis* und *Symphysurus* zu *Nileus*. Der zweite, mit langem Kopf, kurzer Glabella und innenliegender Naht, leitet über *Ogyginus* (= *Ogygia corndensis*) und *Ogygiocaris* einerseits zu *Ptychocheilus* und *Asaphellus*, andererseits zu *Megalaspis*. Der dritte endlich, bei dem die Naht an den Rand rückt und die Rückenfurchen verschwinden, enthält *Homalopteon*, *Barrandia*, *Niobe* (in der Nähe dieser Gattung, bei deren Arten ja Hypostome von beiderlei Bau vorkommen, wird die Abzweigungsstelle gesucht, an der aus der älteren Gruppe mit ganzem Hypostom die jüngere mit Gabelhypostom hervorgesproßt ist) und endigt in *Hemigyraspis*.

Als Endformen jedes Astes finden sich also auch in der zweiten Gruppe wieder glatte Gattungen, *Nileus*, *Megalaspis*, *Asaphellus* und *Hemigyraspis*, deren Ähnlichkeit im Widerspruch mit der Selbständigkeit ihrer Herkunft steht.

Da nun die erste Gruppe selbst schon in *Isotelus* und *Brachyaspis* ebensolche glatte Formen hervorgebracht hat, liegen nicht weniger als sechs Gattungen von Asaphiden vor, die äußerlich alle ein so übereinstimmendes Bild bieten, daß ihre Arten kreuz und quer durcheinander geworfen werden, während sie innerlich doch gar nicht näher verwandt sind.

Schließlich besitzt auch die dritte Reihe der ersten Gruppe, deren Endform *Ptychopyge* allein eine gewisse Selbständigkeit anstrebt, wenigstens für eine Zwischenstufe, *Ogygites*, ein doppelgängerisches Abbild in der zweiten Gruppe, nämlich in *Ogyginus*.

So schreiten alle Teilstämme der Asaphiden, so ferne sie sich stehen mögen, in gleichgerichteten Bahnen von kräftig gegliederten Grundformen zu annähernd derselben glatten Endform vor, das ist der Gleichlauf der Entwicklung, den Verf. für diese Familie nachzuweisen versucht.

[Die vorliegende Arbeit, deren zusammengedrängter Stoff in keinem Verhältnis zu ihrem geringen Umfang steht und auch nur im Zusammenhang mit früheren Schriften des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1912. I. -537-) verständlich wird, durfte eine eingehendere Würdigung beanspruchen. Die Frage der mehrstämmigen Entstehung ähnlich aussehender Gattungen wird dadurch auch bei den Trilobiten angeschnitten, bei denen die Entwicklung sonst eher auseinanderstrebende als zusammenlaufende Bahnen einzuschlagen liebt. Die Asaphiden scheinen hier freilich von dem abzuweichen, was für diese Tiergruppe Regel ist. Die Formenscheu dieser Familie, ihre Abneigung, irgendwelche besonderen Kennzeichen, Neuanpassungen oder Zierrat anzunehmen, ist in solchem Zusammenhange doppelt zu beachten. Einmal liegt darin eine Fehlerquelle, indem die — übrigens recht weitgehende — Gattungsabgrenzung hier zu Merkmalen greift, die wie die Ausbildung des Saumes und des Wangenecks, Größe der Augen und ganz geringe Verschiebungen der Naht sonst nur als Artzeichen gelten würden. Es haben also nicht alle Asaphidengattungen den gleichen systematischen Wert und nicht die gleiche Sicherheit wie Trilobitengattungen sonst, und damit büßt auch der auf sie gegründete Parallelismus an Grad und an Zuverlässigkeit ein.

Zweitens aber, und zwar für die Bemessung der Tragweite jener Vorstellungen, darf nicht übersehen werden, daß es sich bei all diesen Asaphiden nur um einen Parallelismus nach dem Negativen handelt: Immer wieder gehen dieselben glatten, nichtssagenden und nur in ihrer Charakterlosigkeit übereinstimmenden Endformen aus den schärfer und verschieden charakterisierten Ausgangsformen hervor, an die Abschleifung erinnernd, die aus den vielgestaltigen Bachkieseln schließlich dieselbe Kugel macht. Es ist also kein Anhalt gegeben, die vorgetragene Gesetzmäßigkeit auch auf andere Trilobitenfamilien anzuwenden und Gattungen, die durch die gleiche Vereinigung positiver Merkmale ausgezeichnet sind, aus verschiedenen Wurzeln herzuleiten. Dazu scheinen gerade die Trilobiten nicht zu neigen, wenn auch einmal innerhalb

einer besonders formenzähen Gattung wie etwa *Phacops* eine charakterlose Art das Bild einer zweiten wiederholen kann.

Diese Abwehr möglicher und nicht außerhalb der Erwartung liegender Schlußfolgerungen berühren natürlich nicht das Verdienst des Verf.'s, der die Stammesgeschichte einer bei der Glätte der Formen so besonders schwer faßbaren Trilobitenfamilie zu erforschen und auf eine beachtenswerte Regelmäßigkeit zurückzuführen versucht hat.] **Rud. Richter.**

K. Holub: Beitrag zur Kenntnis der Bande $Dd_{1\gamma}$ des mittelböhmischen Untersilurs. (Bulletin international de l'Acad. d. Sciences de Bohême. **13**. 1—8. Mit 1 Taf. Prag 1908.)

—: Über eine neue Fauna des Untersilurs in der Umgebung von Rokycan. (Ibid. **16**. 1—4. Taf. I. Prag 1911.)

—: Nachträge zur Fauna des *Euloma*-Horizontes in der Umgebung von Rokycan. (Ibid. **17**. 1—2. Mit 1 Taf. Prag 1912.)

Es handelt sich um die gekürzten Wiedergaben von drei Arbeiten des Verf.'s, die unter denselben Titeln in tschechischer Sprache in den Rozpravy České Akademie erschienen sind.

I. Verf. hat die Fauna der als Rokitzaner Kugeln bekannten Kieselknollen sowie der diese Knollen einschließenden Schiefer an einer Reihe von Fundpunkten, darunter einem neuen, mit solchem Erfolge ausgebeutet, daß er von einzelnen Orten fast 50 Arten aufzählen kann.

Dabei haben sich manche wichtigen Ergänzungen für die Kenntnis der böhmischen Trilobitenfaunen ergeben: Neue Formen wurden bekannt gemacht, von bekannten fehlende Panzerteile nachgewiesen und das Verbreitungsgebiet besser kennen gelehrt. Die Einzelbeschreibung, die das des näheren ausführt, beschäftigt sich mit folgenden Arten: *Agnostus Fritschi* n. sp., *A. caducus* Barr., *A. perrugatus* Barr., *Aeglina princeps* Barr., *Bumastus avus* n. sp., *Bathycheilus* n. g., *B. perplexus* (Barr.), *Dalmania atava* Barr. var. *microphthalma* Nov. (richtig: *microphthalmus*), *Dalmania oriens* Barr., *Illaenus Katzeri* Barr., *Lichas avus* Barr. und *Trinucleus Reussi* Barr.

Bumastus avus tritt als die dritte und zugleich als die älteste Art zu den beiden obersilurischen hinzu, die Barrande allein aufgefunden hatte. — Die neue Gattung *Bathycheilus* wird für jenen Trilobiten eingeführt, von dem Barrande ein Bruchstück als *Dalmanites perplexus* beschrieben hatte, der aber nunmehr in einem vollständigen Tiere vorliegt und seine völlige Verschiedenheit von *Dalmania* klar erkennen läßt. Der neuen Gattung wird eine hohe Bedeutung für die Phylogenie beigelegt, „indem sie die Kennzeichen der cambrischen Familie Conocephalitidae und der silurischen Familie Calymmenidae verbindet". Dazu sei sie „ein seltenes Dokument für die Konvergention bei den Trilobiten", da sie einen der devonischen Gattung *Odontochile* entsprechend gebauten Saum besitze. — Von *Illaenus Katzeri*, der für Barrande und seitdem allgemein als blind gegolten hat, werden die Augen nachgewiesen und abgebildet. Sie sind zwar sehr klein und bei ihrer ausgesetzten Lage meist abgebrochen, aber doch

mit ihrer Felderung deutlich erkennbar. — Bei *Lichas avus* erkannte Verf., daß die von Barrande als Schwänze dieser Art behandelten Panzerteile in Wirklichkeit nur Reste des gewöhnlichen *L. incola* Barr. seien, und macht den wahren Schwanz von *L. avus* bekannt. — Bei *Trinucleus Reussi* verbessert er die Kenntnis des außerordentlich langen Hornes auf der Glabella, ohne sich indes von der Barrande'schen Figur wesentlich zu entfernen.

II. Bei seinen weiteren Aufsammlungen in der Umgegend von Rokitzan stieß Verf. bei Klabava im Liegenden von $Dd_{1\gamma}$ auf einen bisher unbekannten Horizont der Schicht $Dd_{1\beta}$, welche bekanntlich ihrerseits das böhmische Silur transgredierend einleitet. Dünnblättrige Tonschiefer lieferten eine Fauna, die sich von der in den hangenden, die Rokitzaner Kugeln einschließenden Schiefern $Dd_{1\gamma}$ so scharf unterscheiden, so daß aus dieser letzteren Stufe noch kein einziger Vertreter darin vorhanden ist.

Dagegen setzt sich die neuentdeckte Fauna in überraschender Weise aus Formen zusammen, die für Böhmen völlig neu sind. Ja, die Trilobiten gehören nicht nur sämtlich noch unbeschriebenen Arten an, sondern sogar die Gattungen sind zu einem erheblichen Teile bisher im böhmischen Silur unbekannt geblieben. Diese Trilobiten sind folgende: *Euloma bohemicum* n. sp., *E. inexspectatum* n. sp., *Aspidaeglina* n. g., *A. miranda* n. sp., *Lichas praecursor* n. sp., *Ptychocheilus decoratus* n. sp., *Asaphellus Perneri* n. sp., *Nileus pater* n. sp. und *Illaenus? cuspidatus* n. sp. In ihrer Begleitung fanden sich von anderen Fossilien: *Lamprocaris?*, *Lingula* aff. *fissurata* Barr., *L. rugosa* Barr., *L. sulcata* Barr., *Bellerophon (Sinuites)?*, *Orthoceras?*, *Conularia* aff. *robusta* Barr., *Hyolithes* sp., *Anomalocystites?*, *Dichograptiden* sp. sp.

Damit wird zum ersten Male das Vorhandensein der *Euloma-Niobe*-Fauna in Böhmen gemeldet, auf deren Fehlen bisher noch jedes Lehrbuch der Geologie als auf eine Besonderheit des böhmischen Untersilurs hatte hinweisen müssen, wenn auch schon Brögger selbst nach dieser Richtung Vermutungen geäußert hatte.

Außer der mit zwei Arten vertretenen Gattung *Euloma* selbst werden auch die übrigen genannten Trilobiten für diese Fauna in Anspruch genommen, namentlich aber *Asaphellus Perneri* und *Ptychocheilus decoratus*. Andererseits wird aber auch schon betont, daß bei aller paläontologischen Ähnlichkeit der neuentdeckte böhmische Horizont — wie alle übrigen Glieder des Untersilurs in Böhmen — einen selbständigen und von der Ausbildung in anderen Ländern abweichenden Charakter aufweise. Die zur endgültigen Klärung nötige Zonengliederung der Stufen $Dd_{1\beta}$ und $Dd_{1\gamma}$ wird von der Bearbeitung der Graptolithen erwartet.

III. Die fortgesetzte Sammeltätigkeit in dem neuentdeckten Horizont brachte dem Vert. eine beträchtliche Vermehrung seines Materials, über die er nunmehr Rechenschaft ablegt.

Einerseits konnte dadurch die Kenntnis der schon bekannt gemachten Formen vervollständigt werden. So wurde von der wichtigen Art *Euloma inexspectatum* Hol. auch der Schwanz aufgefunden und von *Nileus pater* Hol. mehrere vollständige Panzer nachgewiesen, die es wahrscheinlich machen, daß die Art der Untergattung *Symphysurus* zuzurechnen und dadurch um so

mehr als eine bezeichnende Form für die *Euloma-Niobe*-Fauna zu bewerten sei. Auch die anfänglich als *Illaenus? cuspidatus* Hol. beschriebene Form hat sich durch neue Funde als ein Vertreter der Gattung *Megalaspides* herausgestellt.

Zu diesen bekannten treten folgende neuaufgefundene Trilobiten: *Agnostus splendens* n. sp., *A. consors* n. sp., *Barrandeia primula* n. sp. und *Aeglina Bröggeri* n. sp. Aus den übrigen Tiergruppen wurden festgestellt: *Lamprocaris*, *Orthis* sp. indet, Bellerophontiden, *? Raphistoma*, *Orthoceras*, Conularien, *Hyolithes klabavensis* n. sp., einzelne Lamellibranchiaten und neue Graptolithen und Dendroiden.

Der Vergleich mit der nächst benachbarten *Euloma-Niobe*-Fauna — der Fauna der Leimitzschiefer von Hof — führt den Verf. zu dem Schluß, daß der böhmische Horizont eine etwas jüngere Fauna darstelle. Da aber die entscheidende Gattung *Euloma* vorhanden sei und sie an Stelle der allerdings fehlenden *Niobe* von anderen bezeichnenden Gattungen begleitet werde, so hält Verf. doch daran fest, daß bei aller Selbständigkeit des Gepräges die böhmische, nun als „*Euloma*-Horizont" benannte Fauna als ein „Analogon" der echten *Euloma-Niobe*-Schichten anderer Länder zu betrachten sei.

Rud. Richter.

M. Remeš: Poznámky o trilobitech čelechovského devonu. (Zvláštní otisk z věstníku klubu přírodovědeckého v Prostějově. 1—6. Taf. I. Proßnitz 1913.)

Nach einem kurzen geschichtlichen Blick auf den Gang ihrer Erforschung werden sämtliche Trilobiten mit ihrer Synonymik aufgezählt und gekennzeichnet, z. T. auch abgebildet, die bis heute aus dem Stringocephalenkalk des Rittberges bei Čelechowitz in Mähren bekannt geworden sind. Es sind dies folgende Formen: *Bronteus granulatus* Goldf., *? Lichas* cf. *armata* Goldf., *Cyphaspis ceratophthalmoides* Rud. Richter, *Proetus moravicus* Smyčka, *Schizoproetus čelechovicensis* Smyčka (emend. Rud. Richter) und *Dechenella (Eudechenella) rittbergensis* H. Zimmermann (emend. Rud. Richter).

[Mit dieser Zusammenstellung wird, da die vorangegangenen Arbeiten von H. Zimmermann und F. Smyčka vielfach der Nachprüfung bedürfen, zum ersten Male eine auf zuverlässiger Grundlage ruhende Übersicht über die Trilobitenfauna des jüngeren Mitteldevons von Olmütz gegeben.]

Rud. Richter.

Lamellibranchiaten.

E. Kittl: Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. (Aus: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. I. Bd. 1 T. Pal. Bd. II. 1—221. Mit 10 Taf. u. 37 Abbild.)

In ähnlicher Weise wie Ref. die Megalodontiden, hat der verstorbene Verf. im Rahmen der Paläontologie des Plattenseewerkes eine umfassende Bearbeitung der um *Halobia*, *Daonella*, *Posidonia* und *Monotis* gruppierten

Triasmuscheln gegeben, die er bescheiden als „Materialien zu einer Monographie" betitelt. Die in Europa zugänglichen Originalexemplare sind so gut wie vollständig benutzt worden, d. h. es liegt eine wirkliche Monographie vor, die „mit Ausnahme der sizilianischen, indischen und japanischen Materialien" alles bisher beschriebene und sonst in den Sammlungen angehäufte umfaßt. Gegenüber der bekannten Arbeit von E. Mojsisovics, dessen Einteilung Verf. im wesentlichen beibehält, ist ein gewaltiger Zuwachs an neuen Arten zu verzeichnen, die jedoch im wesentlichen stratigraphisches Interesse besitzen (s. u.).

I. Halobiidae. Diese „Familie" umfaßt die drei augenscheinlich in phylogenetischem Zusammenhange stehenden Gattungen *Posidonia*, *Daonella* und *Halobia*, von welchen die erstere den langlebigen Stamm darstellt; von ihm zweigte in der Trias *Daonella* ab, aus der sich — monophyletisch oder wahrscheinlicher polyphyletisch — *Halobia* entwickelte. Dazu kommen die Untergattungen *Enteropleura* und *Dipleurites*, von der bisher nur eine einzige Form aus der germanischen Trias vorliegt; beide stellen nur kurzlebige Seitenzweige von *Daonella* dar.

Die vom Verf. als „Halobiidae" bezeichnete systematische Einheit entspricht wohl besser einer Unterfamilie Halobiinae. Da Verf. *Posidonia* als Stammform anerkannt, auf die ältere, d. h. die paläozoische Systematik aber nicht eingeht, käme auch die Bezeichnung Posidoniinae in Frage. Vor Erörterung der eigentlichen erwachsenen Arten bespricht Verf. die Jugendformen von *Halobia*, *Posidonia* und *Daonella*, zu denen er u. a. *Avicula globulus* Wissm., *Damesiella torulosa* Torno. und auch *Gonodon astartiformis* Frech rechnet. Für *Estheria Loczyi* Frech von Veszprém hält er dagegen wie für *E. minuta* Goldf. die Zugehörigkeit zu den Schalenkrebsen für sehr wahrscheinlich. Für *Avicula globulus* fehlt der Nachweis des Übergangs in die Zweischaler von normaler Größe, so daß über die eigentliche Zugehörigkeit kein gesichertes Ergebnis vorliegt.

Als *Posidonia* Bronn 1828 = *Posidonomya* Bronn 1837 bezeichnet Verf. die vom Silur bis zum oberen Jura verbreitete Gattung von rundlich kreisförmiger bis schräg ovaler Form mit meist kleinem, vorgerücktem Wirbel und geraden oder undeutlich entwickelten Zähnen. Alle mit Radialskulptur versehenen sowie alle dickschaligen Formen sind nach Ansicht des Verf.'s auszuschließen [wobei Verf. jedoch die paläozoischen dickschaligen, z. T. der *P. Becheri* nahe verwandten Formen nicht berücksichtigt. Ref.].

Verf. beschreibt oder bespricht die folgenden Triasarten (wobei die zweifelhaften Formen und fraglichen Synonyma in Klammern stehen:

(*Posidonia? minuta* Goldf. = *Estheria minuta* Jones?)	*Posidonia wengensis* Wissm.
(— *Albertii* Voltz)	— cf. *wengensis* Wissm.
(— *Germari* Beyr.)	— *idriana* Mojs.
(— *wengensis* Gieb.)	— *pannonica* Mojs.
(— *nodosocostata* Gieb.)	— (*alta* Mojs. = *P. pannonica* juv.)
(— *multicostata* Emmons)	— *wengensis* mut. *altior* Frech
(— *triangularis* Emmons)	— *obliqua* Hau.
— *stella* Gabb	— *praealpina* Kittl
	— sp.

Die Formen aus der Trias Italiens sind:

Posidonia fasciata Gemm.
— *affinis* Gemm.
— *lineolata* Gemm.
— *elegans* Gemm.
Posidonia gibbosa Gemm.
— *(Estheria) Ciofaloi* Gemm.
— *Gemmellaroi* de Lor.
— *Bittneri*

und stellen meist Jugendstadien von Daonellen oder Halobien dar.

Zwei Arten stammen aus der Trias Spitzbergens:

Posidonia Mimer Öberg
— *Backlundi* Wittenb.

Daonella Mojs.: Ohne bestimmt begrenztes Ohr, oder mit sehr unvollständig entwickeltem Ohr, oder mit kleinem Ohrfeld, welches über die übrige Schale nicht erhaben, nicht untergeteilt und mit keiner Ausrandung und Byssusöffnung versehen ist; ohne innere Schalenleisten, etwas ungleichseitig.

Die mit Schalenleisten auf der Innenseite versehenen Formen trennt Verf. als *Enteropleura* und *Dipleurites* ab, je nachdem eine solche innere Leiste oder deren zwei vorhanden sind. Diese zwei Gruppen weichen nicht nur durch diese leistenartigen Vorsprünge von den übrigen Daonellen ab, sondern auch durch ihren mehr gleichseitigen Umriß und wohl auch durch ihre Skulptur.

Zweifellos hat *Daonella* ein lineares Ligament besessen. In seltenen Fällen findet man eine Art rechtwinklig zum Schloßrand gestellter linearer Area, was auf eine äußere Lage des Ligamentes hindeutet.

Daonella zerfällt an Stelle der drei von Mojsisovics unterschiedenen Gruppen in:

1. Die Gruppe der posidonoiden Formen, die nur eine schwache Radialskulptur besitzen, mit drei Untergruppen;
2. die Gruppe der *Daonella Moussoni* mit schwächerer, oft nur in der Schalenmitte deutlicher Radialskulptur;
3. die Gruppe der *Daonella tyrolensis* mit deutlichen Radialrippen, welche gewöhnlich eine ein- bis zweimalige Spaltung zeigen und meist bis zu den Schloßrändern reichen;
4. die Gruppe der *Daonella Sturi* und *Daonella Lommeli* mit Bündelrippen und von querverlängerter Gestalt;
5. die Gruppe der *Daonella grabensis* mit feinen, nicht oder undeutlich gebündelten Rippen;
6. die Gruppe der *Daonella Pichleri* mit weit vorgerücktem Wirbel;
7. die Gruppe der *Daonella lamellosa*, durch vorwiegend konzentrische Skulptur der Schale ausgezeichnet;
8. isolierte und dubiose Formen.

Gattung *Halobia* Leonhard und Bronn (1830). Meist flach halbkegelförmig begrenzt. Am vorderen Schloßrande mit einem durch eine Furche nach unten wohl abgegrenzten Ohre, welches seltener ungeteilt, häufiger durch eine radiale Furche geteilt ist; ein wirklicher Byssusausschnitt nicht nachweisbar.

Verf. unterscheidet in der Gattung *Halobia* folgende Gruppen:

1. Gruppe der schwachverzierten Formen.
2. „ „ *Halobia styriaca* Mojs.
3. „ „ „ *austriaca* Mojs.
4. „ „ „ *Charlyana* Mojs.
5. „ „ „ *Hoernesi* Mojs.
6. „ „ „ *norica* Mojs.
7. „ „ „ *pectinoides* Kittl.
8. „ „ „ *salinarum* Bronn.
9. „ „ „ *radiata* Kittl.
10. „ „ „ *rugosa* Gümb.
11. „ „ „ *comata* Bittn.

Enteropleura Kittl. n. g. Die [Unter- Ref.] Gattung *Enteropleura* schließt sich enge an *Daonella* an und unterscheidet sich nur durch eine innere Schalenleiste. Bisher sind zwei Formen bekannt, welche beide (*E. Gümbeli* Mojs. und *E. Bittneri* Kittl) aus dem alpinen Muschelkalk stammen.

Dipleurites Kittl n. g. Diese [Unter- Ref.] Gattung gründet Verf. auf eine einzige als *Daonella Bergeri* Mojs. beschriebene Form; sie trägt innen beiderseits vom Wirbel je eine schräge Leiste. Die Lage dieser Leisten weicht aber von der der Innenlamelle bei *Enteropleura* ab. Jene liegen zunächst dem Schloßrande, diese aber der Schalenmitte genähert. *Dipleurites Bergeri* ist nur aus den *Cycloides*-Schichten des Hauptmuschelkalkes bei Koburg bekannt.

Amonotis Kittl (1904) ist am einfachsten als *Daonella* mit *Monotis*-Skulptur zu kennzeichnen. Der zuerst beschriebenen Art der Gattung (*A. cancellaria* Kittl) sind noch anzufügen: *Monotis Stoppanii* Gemm. aus Sizilien sowie *Monotis lacunosae* Quenst. (Weißer Jura).

Gattung *Monotis* Bronn. Ungleichseitig, schräg eiförmig, radialverziert. Wirbel etwas vorspringend, am vorderen Ende des Schloßrandes gelegen, mit dreieckigem, ohrförmigem, flachem Flügel auf der hinteren Seite des Schloßrandes, zahnlos, ohne Bandgrube. Muskeleindrücke unbekannt. [Ein Grund für die Zurechnung von *Monotis* zu einer besonderen Familie wird nicht mitgeteilt. Ref.]

F. Teller führte 1886 l. c. folgende *Monotis*-Arten an:

Monotis salinaria Bronn
„ *inaequivalvis* Bronn = *salinaria* var.
„ *Albertii* Goldf. ist ein *Pecten*, wie Philippi nachwies. Verf. kommt ohne die Arbeit Philippi's zu keinem
„ *megalota* Mojs. aus Dalmatien
„ *rudis* Gemmellaro
„ *Spoppanii* Gemmellaro
„ *limaeformis* Gemmellaro
„ *styriaca* Stur.

Kittl beschreibt neu:

Monotis Maueri (ebenfalls in den juvavischen bezw. norischen Hallstätter Kalken; durch spärliche Berippung von *M. salinaria* unterschieden)
„ *tenuicostata*
„ *Hoernesi*
„ *dalmatina*
„ *digona*.

Verbreitung der Arten von *Halobia*, *Daonella* und *Monotis*.

Fast in allen Triasablagerungen erscheinen die Halobiiden und Monotiden gewöhnlich bankweise angehäuft als sehr bezeichnende Fossilien. Besonders reich sind die Alpen, die Balkanhalbinsel, der Himalaya, die Sundainseln und der hohe Norden.

Freilich enthält jede an diesen Zweischalern reiche Gesteinsbank meist nur eine einzige, seltener mehrere nahe verwandte Arten, und zwar nur *Monotis* oder *Halobia*; mit letzteren zugleich oft noch Posidonien oder ähnliche Jugendzustände. Bemerkenswert ist die Beschränkung von *Monotis* auf die oberste Trias.

Nur wenige Arten, wie *Halobia styriaca*, *H. superba* und *Monotis salinaria* besitzen eine sehr große Verbreitung; die meisten Formen sind bisher nur in räumlich beschränkten Gebieten, ja gewöhnlich sogar nur von einer einzigen Fundstelle bekannt.

Am artenreichsten erweisen sich die obertriadischen Hallstätter Kalke. Außer diesen sind im Süden die Wengener Schichten, im Norden zwei Horizonte der Lunzer Faziesentwicklung besonders reich an Individuen, weniger an Arten. Der tiefere Horizont ist der Reiflinger Kalk mit *Halobia vixaurita*, *H. intermedia* und *H. Haberfelneri (H. parthanensis)*, der höhere der Rheingrabener Schiefer mit *H. rugosa*. Ausnahmsweise fand sich im Zusammenhange mit den erstgenannten auch der Wengener Horizont mit *Daonella Lommeli*, so bei Groß-Reifling.

Die Hallstätter Kalke besitzen in der karnischen und juvavischen (norischen) Stufe eine ganze Reihe von Halobien führenden Horizonten. *Monotis*-Bänke sind nur in der norischen Stufe häufig. Neben der bekannten *Monotis salinaria* kommen zuweilen auch kleinere und zarter berippte *Monotis*-Formen vor.

Die Südtiroler Fazies hat besonders in Ladinien reiche Funde an Halobiiden geliefert. Aus dem Gadertale, und zwar aus schwarzen, wohl noch zum Muschelkalk gehörigen Kalken, stammen u. a. *Daonella gaderana* Kl. mit var. *pseudoarctica*, aus den Buchensteiner Schichten *Daonella tyrolensis* Mojs. und *D. badiotica* Mojs. nebst *Posidonia wengensis* var. *rudis* Kl., aus einem höheren Niveau *Daonella Taramellii* Mojs., *D. Pichleri* Mojs. und *D. noduligera* Bittn. Wengen und St. Cassian).

Von den Triasvorkommnissen Ungarns haben hauptsächlich zwei — das Triasgebiet nördlich vom Plattensee und jenes im Quellgebiet der Schwarzen Körös an der Westgrenze Siebenbürgens — *Monotis*, *Daonella* und *Halobia* geliefert.

Die *Tridentinus*-Kalke oder die Wengener Schichten bestehen unten aus harten, roten, hornsteinführenden Bänken, welche nach oben in hellere, violettgefleckte Kalke übergehen; noch höher folgen helle, schmutzigweiße Mergel mit knolligen, hornsteinhaltigen, hellrötlichen Kalken. Wo in den roten Kalkbänken die Hornsteine fehlen, nehmen sie den Charakter der Hallstätter Fazies an und führen dann Cephalopoden.

An Daonellen ist eine ganze Reihe in den *Tridentinus*-Schichten vorhanden:

Daonella Lommeli Wissm.
— *reticulata* Mojs.
— *Pichleri* Mojs.
— *esinensis* Sal.
— cf. *hungarica* Mojs.
Daonella Loczyi Kittl
— *tripartita* Kittl
— cf. *indica* Bittn.
— *bulogensis* Kl., ferner
Posidonia wengensis Wissm.

Die *Tridentinus*-Kalke gehen ohne scharfe Grenze in die spröden, kurzklüftigen, dichten, grauen, meist versteinerungsleeren Füreder Kalke über. Die echten, etwas dolomitischen Füreder Kalke sind nach Lóczy nur im Gebiete von Csopak und Balatonaracs typisch entwickelt. Hier sind sie von einem mergeligen, knolligen Kalke überlagert, welcher an den Schichtflächen *Chondrites* und Amphiclinen führt und viel häufiger als die *Tridentinus*-Kalke die oben angeführten Daonellen enthält. Dieser Kalk lieferte von Csopak einen vom Ref. abgebildeten und bestimmten *Trachyceras Aon.*

Wie in den Alpen, so scheint auch im Gebiete des Plattensees die Trias in dem Schichtkomplex des Wengener Niveaus mehrere Horizonte mit charakteristischen Daonellenarten zu enthalten, und zwar:

Horizont der *Daonella reticulata* Mojs.
„ „ „ *Lommeli* Mojs. und *Posidonia wengensis* Wissm.
„ „ „ *tripartita* Kl. und *D. indica* Bl.
„ „ „ *Loczyi* Kl.
„ „ „ *Pichleri* Mojs. und *D. bulogensis* Bl.
Darunter folgt vielleicht ein Horizont mit *D. Taramellii* Mojs.

In Griechenland haben nach C. Renz Halobienschichten eine weite Verbreitung insbesondere im westlichen Peloponnes, wo Renz zuerst Kieselschiefer mit *Halobia styriaca* Mojs. bei Prostovitsa und Hagios Konstantinos fand. Im Olonos liegen weitere Fundstellen dieser Art; bei Bumbuka und Petalidion in Südmessenien kommen nach Renz *H. Mojsisovicsi* Gemm. und *H. lineata* Mstr. vor. Aus den Kalkgebirgen Ätoliens und Westgriechenlands überhaupt nennt Renz außer *H. styriaca* Mojs. (mit *Daonella cassiana* Renz) auch *H. austriaca* Mojs., *H. superba* Mojs., *H. celtica* Mojs. und *H. lineata* Mstr., welche Arten nicht nur unterkarnische, sondern auch oberkarnische und unternorische Schichten charakterisieren.

Von Sumatra, und zwar von Nord-Sumatra, beschreibt W. Volz:

Halobia styriaca (Mojs.)
Daonella cassiana Mojs.
— *sumatrensis* Volz
Halobia battakensis Volz
Halobia mangalamensis Volz
— *kwaluana* Volz
— *Charlyana* Mojs.,

deren Lagerstätte nach ihm als Äquivalent der Raibler Schichten zu betrachten wäre. Es ist somit festgestellt, daß in der Trias des ostindisch-malayischen Archipels eine ganze Reihe selbständiger Arten von Monotiden und Halobiiden auftritt, neben ihnen aber auch Formen erscheinen, die sich an alpine anschließen. Es werden sogar *Daonella indica* und *Halobia styriaca* als ident mit den anderwärts vorkommenden angeführt.

Zum Schluß seien mit den Worten des Verf.'s die wichtigen Angaben über vertikale Verbreitung von *Daonella* und *Halobia* wiedergegeben:

Daonella: Die ältesten Formen aus der Trias liegen im Muschelkalk; es sind vier Formentypen: 1. die zart berippten größeren Arten *Daonella Böckhi* Mojs., *D. Moussoni* Mér. und *D. paucicostata* Tornqu., welche auch in den ladinischen Schichten vertreten sind, 2. die kleinen feingerippten Formen (*D. tenuis* Mojs.), 3. die langgestreckten Formen, als deren wichtigste Vertreter *D. Sturi* Ben. anzusehen sind; sie sind bald kräftig, bald fein berippt. Zu den kräftig berippten gehört *D. Sturi*, zu den feingerippten die var. *laevis* dieser Art sowie *D. grabensis* Kl. Von ihnen mögen 4. die geschwänzten Formen *D. obliquesecta* Kl., *D. elongata* Mojs. und *D. Vaceki* abzweigen; nur die drei ersten Gruppen steigen in höhere Schichten auf.

In den ladinischen Schichten erscheinen teils spärlich berippte Formen, die sich der *D. paucicostata* Tornqu. anschließen, wie *D. udvariensis* Kl. und *D. hungarica* Mojs., teils reicher verzierte, welche der Gruppe der *D. tyrolensis* und der Gruppe der *D. Sturi* und der *D. Lommeli* zufallen.

Die erstgenannten Formen: *D. udvariensis* Kl. und *D. hungarica* Mojs. sind bisher nur aus der Bakonyer Trias bekannt. Dagegen erscheint in den Alpen in den ladinischen Horizonten eine größere Anzahl von Arten, und zwar in dem tieferen Buchensteiner Niveau die gleichseitige *D. tyrolensis* Mojs. (auch in den Nordalpen), die schrägen Formen *D. badiotica* Mojs. und *D. Taramellii*, welche alle aus Südtirol zuerst bekannt wurden. Eine sehr weite Verbreitung in den Alpen dürften *D. bulogensis* Kl. und *D. indica* Bl. haben, welchen die meisten der als *D. parthanensis* beschriebenen Vorkommen zufallen.

In den *Marmolata*-Kalken fanden sich *Daonella radiosa* Kl. und *D. esinensis* Sal., welche Vorläufer der *D. Lommeli* Mojs. darstellen, sowie *D. Marmolatae* Kl. und *D. longobardica* Kl., die vielleicht aus *D. Sturi* hervorgegangen sind, und aus der langgestreckten Form in eine höhere, mehr gleichseitige übergehen. Dieselbe Tendenz lassen in noch viel höherem Ausmaße *D. noduligera* Bl. und *D. Pichleri* erkennen (letztere außer in den Alpen auch in Bosnien, dem Bakony und der Bukowina).

An *D. bulogensis* Kl. sich anschließende Formen des Niveaus der Wengener Schichten sind *D. arzelensis* Kl. der Alpen, *D. Loczyi* Kl., *D. tripartita* Kl. und *D. spitiensis* Bl. aus dem Himalaya.

Im Horizonte der Wengener Schichten kommt besonders häufig *D. Lommeli* Mojs. und seltener *D. reticulata* Mojs. vor.

Das Cassianer Niveau führt nur *D. cassiana* und *D. latecostata*, die zu *D. Moussoni* oder *D. paucicostata* Beziehungen verraten. In der Dobrudscha treten in diesen Schichten *D. hagighiolensis* Kl. und *D. Anastasiui* Kl. auf, die der *D. Lommeli* verwandt erscheinen.

Zu der *D. subtenuis* der Bakonyer Trias haben die in höheren ladinischen Schichten vorkommenden *D. zellensis* Kl. von Klein-Zell und *D. tenuis* Mojs. von Lenna die nächsten Beziehungen. Die ältesten Formen sind mehr oder weniger langgestreckt; ihnen folgen mehr gleichseitige, weniger lange; vielfach tritt auch die Tendenz einer größeren Rippenteilung auf.

Die Formen von *Daonella*, welche mehr oder weniger sporadisch in der obersten Trias auftreten, schließen sich entweder an *Posidonia* nahe an, wie *Daonella teltschenensis* Kl., *D. proboscidea* Kl. aus den karnischen und *D. gosaviensis* Kl. aus den norischen Hallstätter Kalken oder sie stehen isoliert wie *D. imperialis* Kl.

Gattung *Halobia:* Die älteste bekannte *Halobia* erscheint in den Buloger Kalken (oberer Muschelkalk) Bosniens: *H. halilucensis* Kl. In den ladinischen Schichten treten dann einige wenige Formen auf, deren Halobienohr meist noch einfach oder undeutlich ausgebildet ist. Dazu gehören *H. Richthofeni* Mojs. aus den Cassianer Schichten, besonders aber *H. vixaurita* Kl., *H. Haberfelneri* Kl. und *H. intermedia* Mojs., welche aus *Daonella cassiana* Mojs. oder *D. bulogensis* Kl. hervorgegangen sein dürften, aus den Reiflinger Kalken der Nordalpen. In diesen Horizont stellt Noetling auch *Halobia comata* Bl. und *H.* cf. *comata* Bl. aus dem Himalaya, welche Formen in den Südalpen durch die sehr ähnliche *H. subcomata* Kl. ersetzt wird.

Halobia fluxa Mojs., der wahrscheinliche Vorläufer der *H. rugosa* Gü. in den ladinischen Schichten, ist aus Südtirol und der Dobrudscha bekannt.

In den Beginn der unterkarnischen Schichten fällt das Auftreten zahlreicher Arten von *Halobia* in den Hallstätter Kalken des Salzkammergutes und der Nordalpen. Manche finden sich auch in Ungarn, der Bukowina, in Süditalien und der Balkanhalbinsel, wenige haben eine noch weitere Verbreitung.

Zu den unterkarnischen Formen der Alpen gehören: Die Gruppe der *H. styriaca* (Mojs.), bei welchen die Formen ein einfaches ungeteiltes Ohr zeigen. Die Gruppe scheint in Sizilien, vielleicht auch in Dalmatien bis in die unternorischen Schichten aufzusteigen.

H. subaustriaca Kl. und *H. austriaca* Mojs., deren Hauptlager aber in den oberkarnischen Schichten zu sein scheint.

H. subreticulata Gemm. im Bakonyer Wald und in Nordtirol, welche an beiden Fundstellen tiefer, bis in die ladinische Stufe hinabreicht.

Halobia Charlyana Mojs. mit den ihr nahe verwandten Formen *H. Jagelskyi* Kl. und *H. cinerea* Kl. reicht aus der unterkarnischen bis in die oberkarnische Stufe. Die Gruppe *H. eximia* Mojs. steigt ebenfalls aus den unterkarnischen in die oberkarnischen Schichten auf. Ihr gehören die bosnische *H. brachyotis* Kl. und die sizilianische *H. transversa* an.

H. rugosa Gü., welche aus der *H. fluxa* oder der *H. intermedia* hervorgegangen sein mag, ist häufig in den sogen. *Aon*-Schiefern der Nordalpen und in den Bleiberger Schichten der Südalpen, selten in den unterkarnischen Kalken des Feuerkogels bei Kainisch (Aussee). An der letzteren Lokalität findet sich auch *H. praesuperba* Kl., die älteste Vertreterin der Gruppe der *H. fallax* Mojs.

Aus Sizilien wird noch eine Reihe von Formen aus den unterkarnischen Schichten angeführt: *H. insignis* Gemm., *H. Beneckei* Gemm. usw.; doch steigen sie wahrscheinlich alle in höhere Schichten auf. Dasselbe gilt von *H. siciliana* Kl., welche durch ihr breites Ohr enge Beziehungen zu *H. varasensis* Kl. verrät.

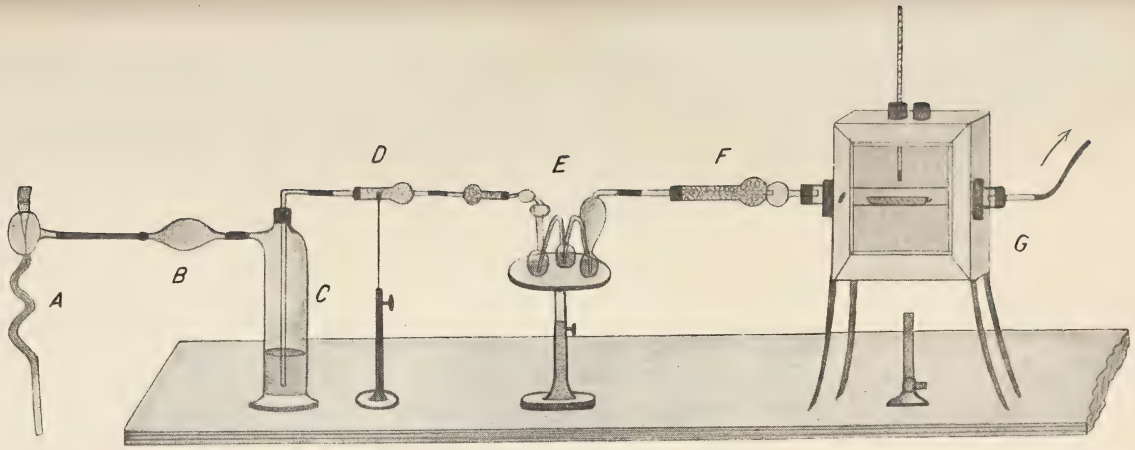
In den oberkarnischen Schichten treten außer der primitiven *H. simplex* Gemm. auf: *H. austriaca* Mojs., *H. simplex* Mojs., welche der *H. subreticulata* Gemm. sehr ähnlich ist, die sich an *H. Charlyana* anlehnenden Formen vom Balberstein wie *H. Jagelskyi* Kl., *H. cinerea* Kl. sowie *H. Telleri* Kl., ferner *H. tropitum* Kl. und *H. Eckhardti* Kl., die sich an die ältere *H. brachyotis* anreihen, dann *H. superba* Mojs. und *H. miesenbachensis* Kl., welche zu der Gruppe der *H. rugosa* gehören und von dieser zu *H. fallax* Kl. hinüberleiten. Ihnen dürfte sich die bosnische *H. Grimmeri* Kl. anschließen. Endlich erscheinen noch als Vorläufer norischer Formen *H. circumsulcata* Kl. und *H. sicula* Gemm., erstere aus Bosnien, letztere aus Sizilien und Dalmatien. Eine besonders weite Verbreitung hat *H. superba.*

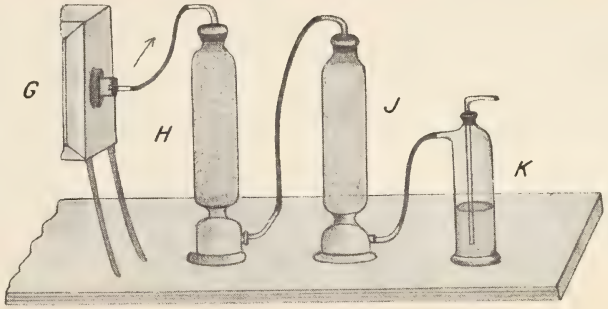
In der juvavischen (norischen) Stufe sind Halobien besonders in deren tieferen Bänken reichlich. Wahrscheinlich aus *H. Charlyana* hervorgegangen sind die mit *H. insignis* Gemm. verknüpften engberippten Formen: *H. halorica* Mojs., *H. Hoernesi* Mojs., *H. Simonyi* Kl. und *H. Stapfi* Kl. sowie die mit dicken Rippen versehenen *H. Partschi* Kl. und *H. Bukowskii.* Nur die letztere stammt aus Dalmatien, alle übrigen von Hallstatt.

Der sizilianischen *H. sicula* sind folgende unterjuvavische (norische) Formen von Hallstatt und Ischl anzureihen: *H. parasicula* Kl., *H. amoena* Mojs., *H. plicosa* Mojs., *H. Sirii* Kl., *H. norica* Mojs. und *H. Wiereri* Kl. Einige Formen dieser letzteren Untergruppe mögen auch in die obernorischen Schichten aufsteigen. Es sind ferner zu nennen: *H. celtica* Mojs. und *H. paraceltica* Kl., *H. distincta* Mojs., weiter *H. raschbergensis* Kl., *H. Breuningiana* Kl. und *H. auriculata* Kl., endlich die enge zusammengehörigen *H. Maximiliani* Kl., *H. superbescens* Kl. und *H. fallax* Mojs. Isolierte Formen sind *H. remansa* Kl. und *H. pectinoides* Kl. aus den Kalken des Siriuskogels bei Ischl. Aus denselben Schichten oder schon aus obernorischen mögen stammen: *H. dilatata* Kl. und *H. lineata* Bronn, sowie die primitive *H. disperseinsecta* Kl. Aus den unternorischen Schichten reichen *H. norica* und *H. plicosa* herauf.

In den Zlambachschichten vom Pfindsberger Wasserfall und der Pötschenhöhe findet sich die eigenartig ausgebildete *H. rarestriata* Mojs.

Frech.

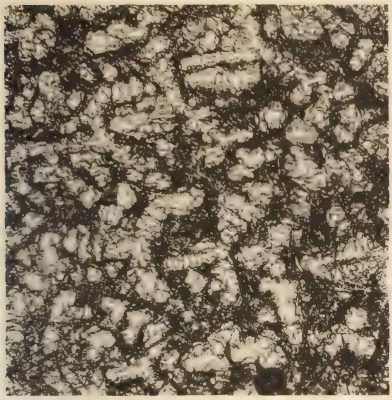




A = Pumpe.
B = Glaskugel mit Watte.
C = Trockenflasche mit konzentrierter Schwefelsäure.
D = Ätzkalirohr.
E = Kaliapparat nach GEISSLER mit kleinem Kalirohr.
F = Chlorcalciumrohr.
G = Trockenkasten, durch den ein Glasrohr führt mit Porzellanschiffchen für die Substanz.
H = Trockenturm mit Chlorcalcium.
J = Trockenturm mit Ätzkali.
K = Waschflasche mit Kalilauge.

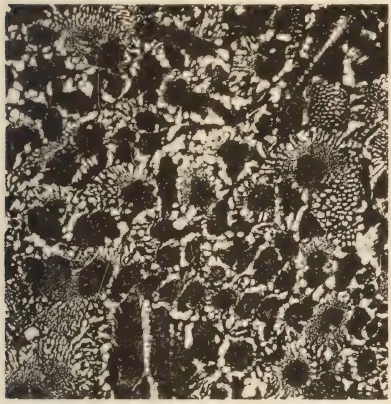
Gez. Simon.

Trockenapparat für die Effloreszenzen vom Haller Salzberg.

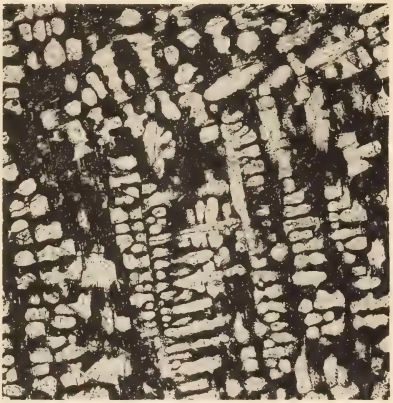


1.

2.

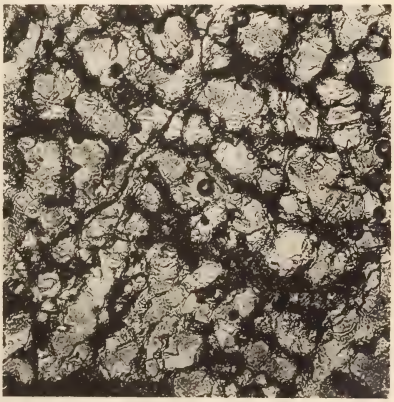


3.



4.

5.

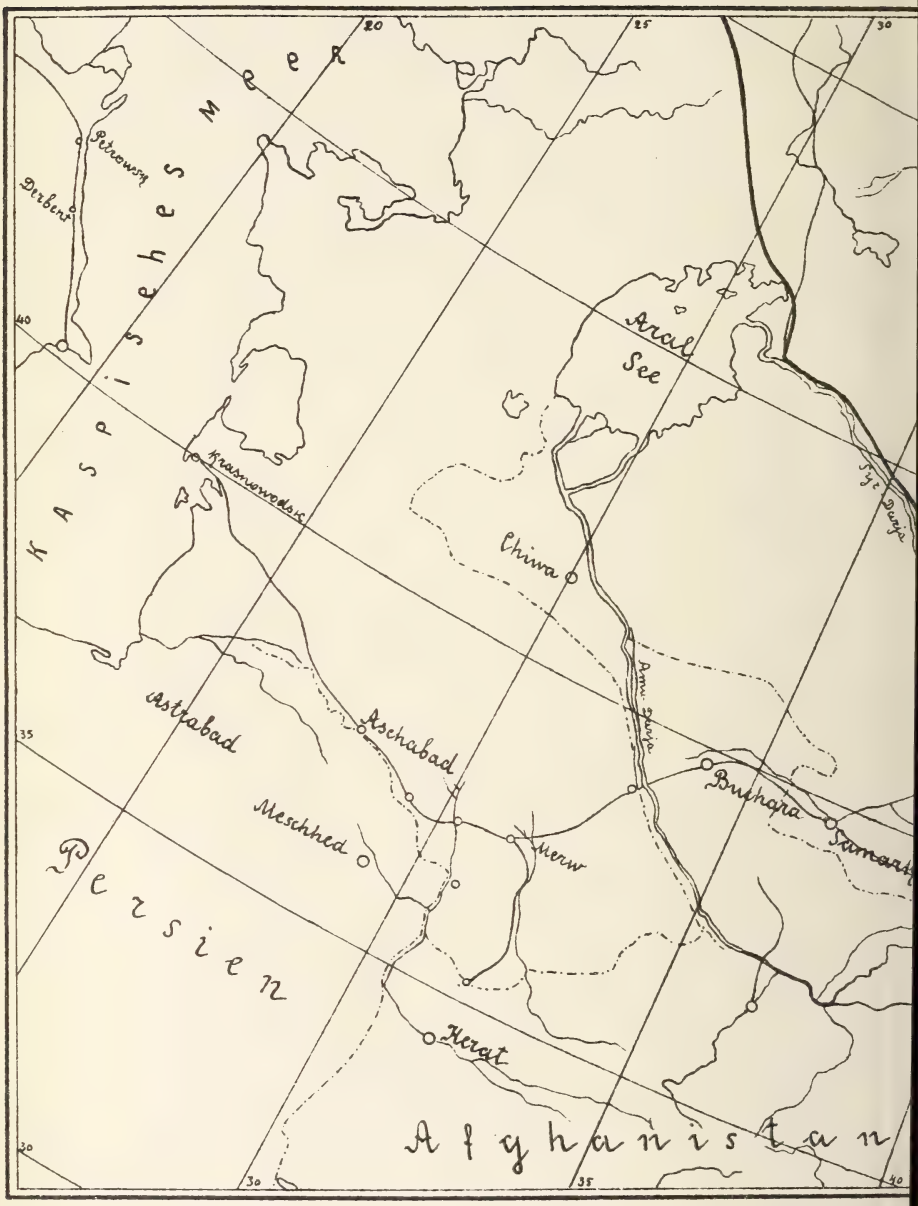


6.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

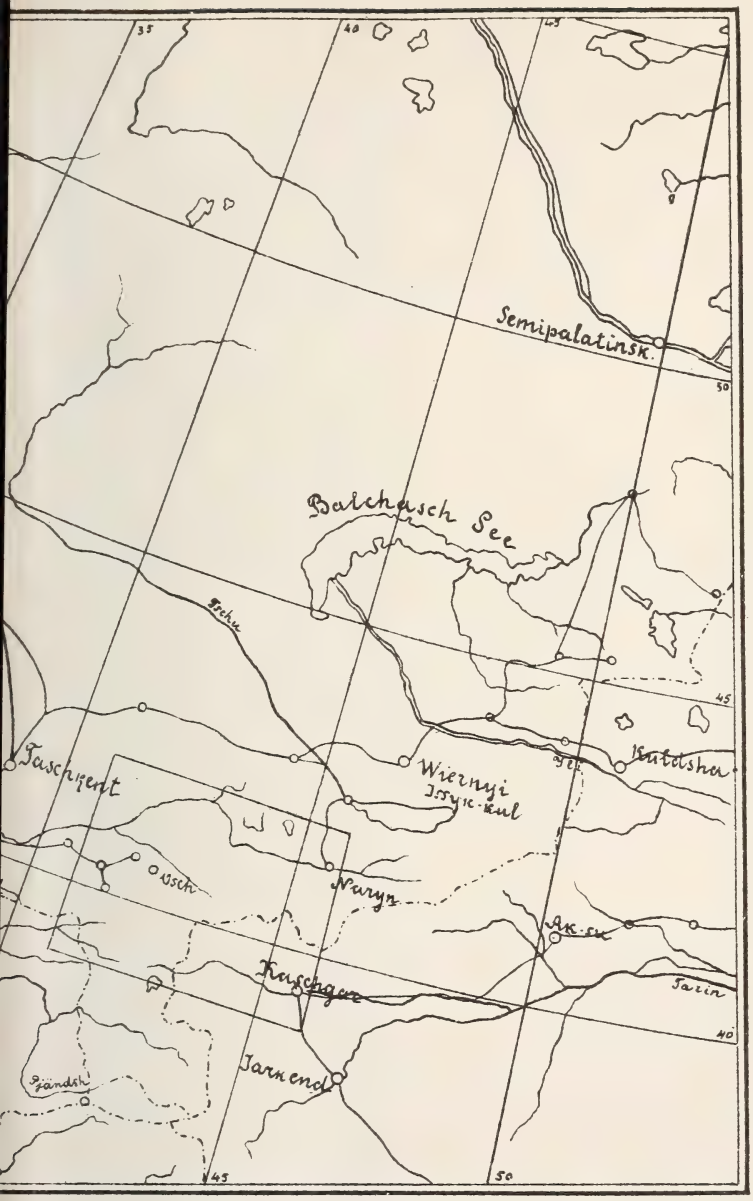
W. Schaefer: Die binären Systeme aus Calciumchlorid mit Barium- und Strontiumchlorid.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1914. Bd. I.



Östl. Länge von Pulkowo.

Massstab

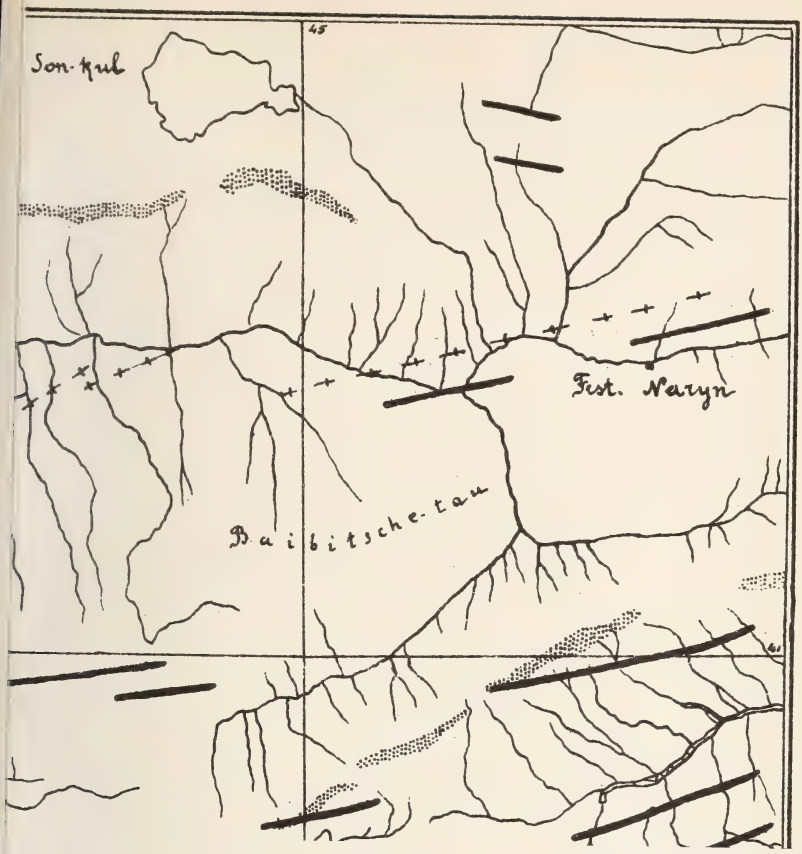


Mit dem Quadrat innerhalb dieser Karte ist das Gebiet der andern Karte (Taf. IV) bezeichnet.

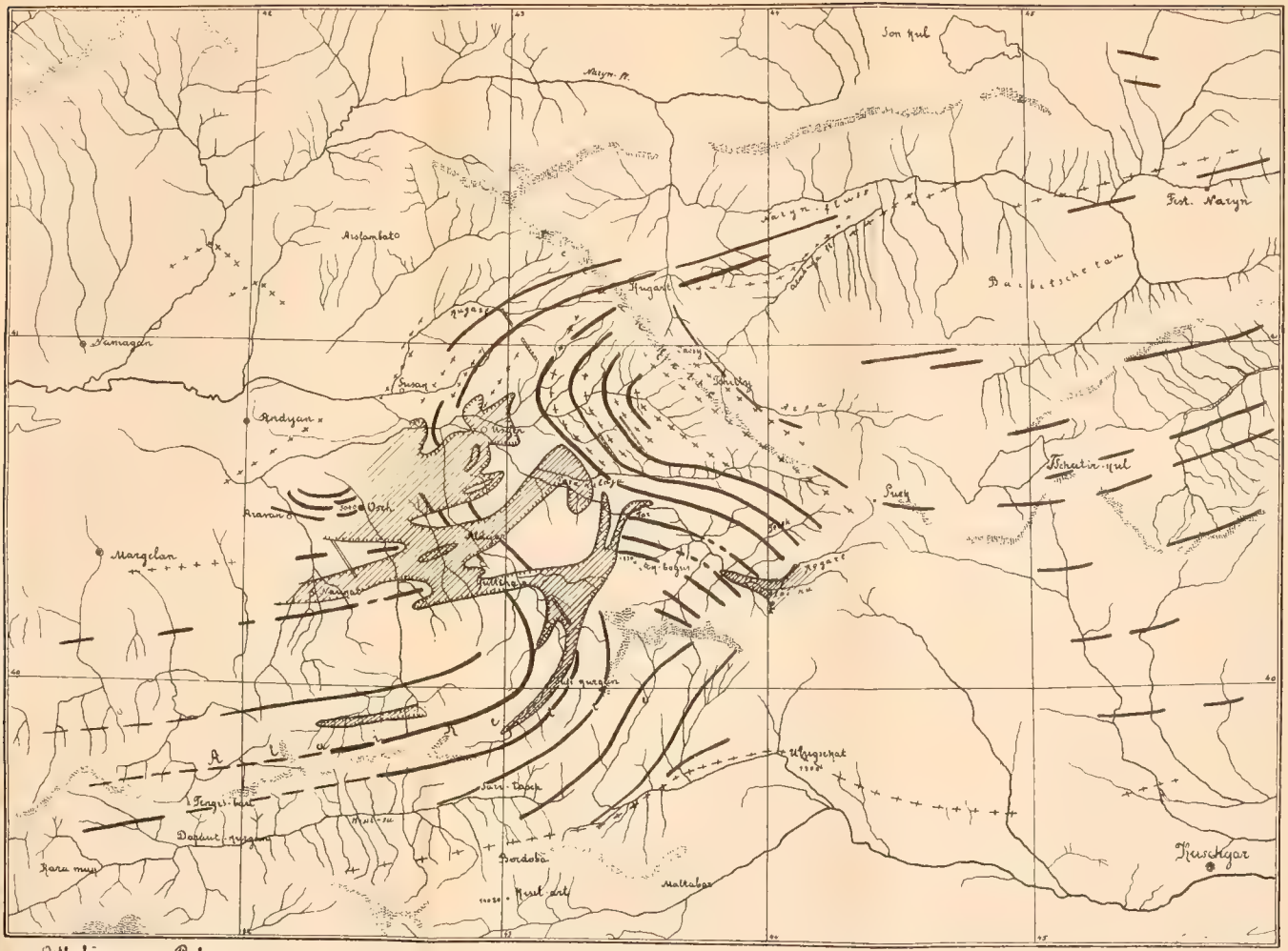
Östl. Länge von Pulkowo.

Massstab

Mit dem Quadrat innerhalb dieser Karte ist das Gebiet der andern Karte (Taf. IV) bezeichnet.


45
Son-kul
Fest. Naryn
Baibitsche-tau
41

Tektonische Skizze der östlichen Ferghana.



Ostl. Länge von Pulkowo.

Streichkurven des Paläozoicum

Streich- u. Einfallwinkel der Kreide und des Eocän

Kreide- und Tertiärbuchten

Maassstab.

Sättel im Mesozoicum und Tertiär

Brüche im Mesozoicum

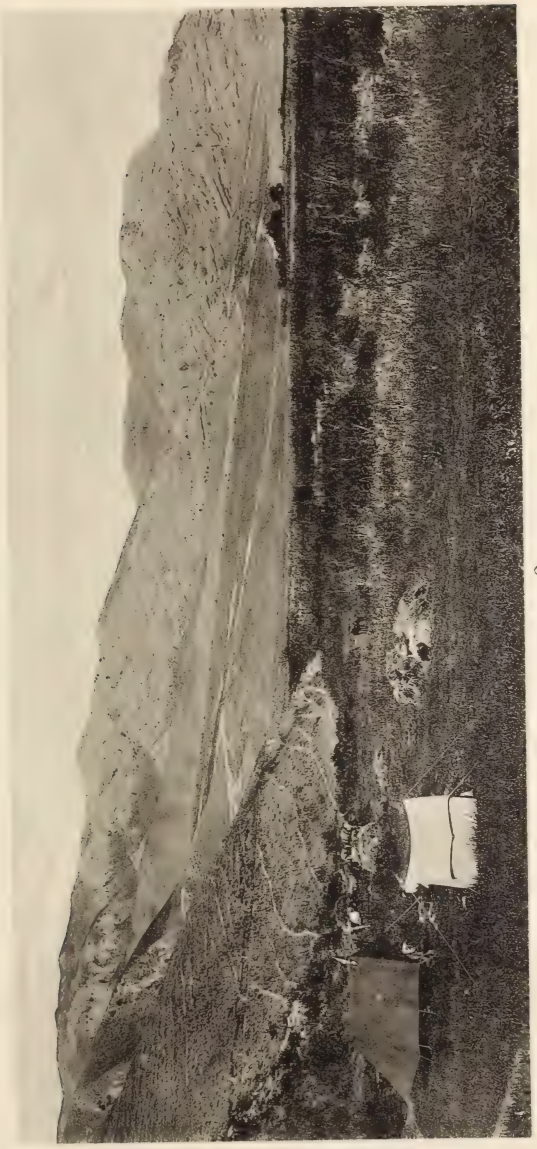
Schneeketten

1.

6.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

D. Muschketow: Tektonische Ergebnisse d. letzten Forschungen in Ost-Ferghana.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

D. Muschketow: Tektonische Ergebnisse d. letzten Forschungen in Ost-Ferghana.

S.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

D. Muschketow: Tektonische Ergebnisse d. letzten Forschungen in Ost-Ferghana.

4.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

D. Muschketow: Tektonische Ergebnisse d. letzten Forschungen in Ost-Ferghana.

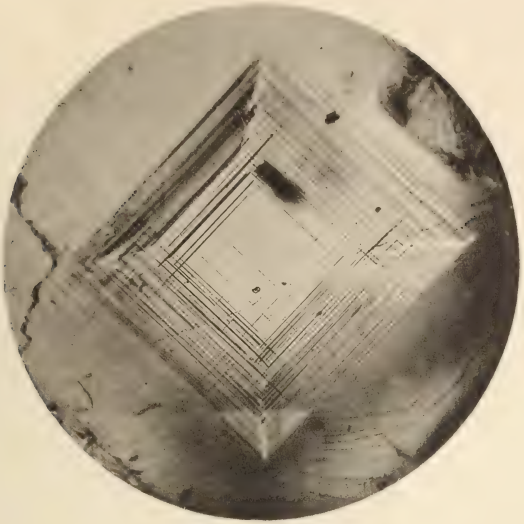
Nachdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

D. Muschketow: Tektonische Ergebnisse d. letzten Forschungen in Ost-Ferghana.

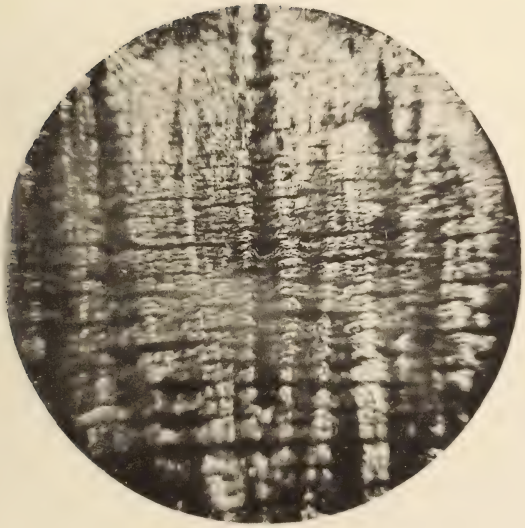
Erklärung zu Tafel X.

Fig. 1. Taricco'sche Druckfigur auf (001) des Phosgenit (Translationsstreifen // 110). (Vergr. ca. 40 ×, durchfallendes Licht.)

„ 2. Oberfläche eines Schliffes // (110); Hauptachse vertikal. (Vergr. ca. 40 ×, durchfallendes Licht.)



1.



2.

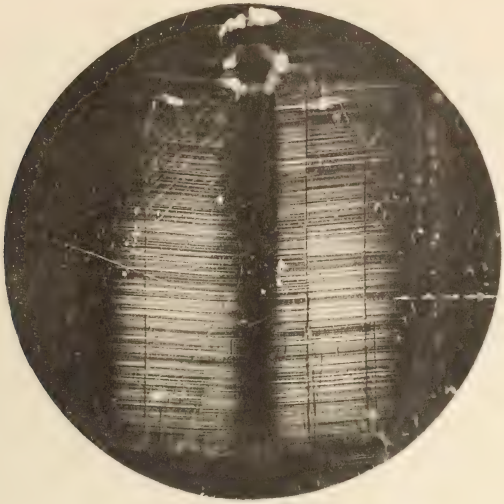
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

O. Mügge: Translationen am Phosgenit und Bleiglanz.

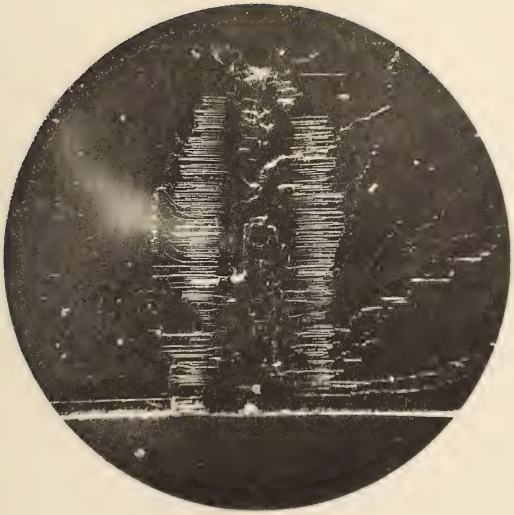
Erklärung zu Tafel XI.

Fig. 1. Ein Arm der Weiss'schen Schlagfigur auf (001) des Bleiglanzes; Schlagstelle oben. (Vergr. ca. 40 ×, streifend auffallendes Licht.)

„ 2. Von Translationsstreifen freies Feld senkrecht unter der Druckstelle (oben) einer Bauer'schen Druckfigur am Bleiglanz. (Vergr. ca. 40 ×, streifend auffallendes Licht.)



1.



2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

O. Mügge: Translationen am Phosgenit und Bleiglanz.

Erklärung zu Tafel XII.

Fig. 1. Taricco'sche Schlagfigur auf (001) des Bleiglanzes mit Translationsstreifen // (100) und (010); umgeben von (schwach sichtbarer) Bauer'scher Druckfigur. (Vergr. ca. 40 ×, vertikale Beleuchtung, auch in den folgenden Figuren.)

„ 2. Gegenfläche des Präp. Fig. 1, angespalten nach Herstellung der Taricco'schen Figur. Sie zeigt nur schwache Andeutungen der Taricco'schen Figur in Form flacher Wellungen der Spaltfläche, keine Translationsstreifung, dagegen Bauer'sche Figur wie vorher. (Vergr. ca. 40 ×.)

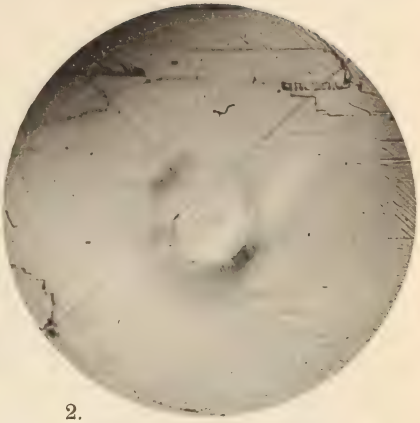
„ 3. Kleine Taricco'sche Figuren, jede umgeben von einer Bauer'schen. (Vergr. 40 ×.)

„ 4. Bauer'sche Druckfiguren auf (001), im Zentrum sind Translationsstreifen // (100) und (010) (Taricco'sche Figur) z. T. noch eben erkennbar. (Vergr. 40 ×.)

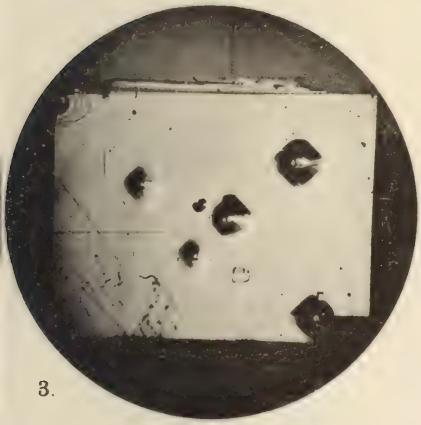
„ 5. In der Mitte Bauer'sche Druckfigur, hergestellt an einem relativ dicken Spaltstück; nachdem es nach der gedrückten Fläche dünn gespalten, sind zahlreiche Taricco'sche Figuren ohne Verbindung mit der Bauer'schen erhalten. (Vergr. ca. 40 ×.)

„ 6. Durch Schlag auf die (im Bilde zur horizontalen Linie verkürzte) obere Würfelfläche (001) (Weiss'sche Schlagfigur) ist auf der vorderen Würfelfläche eine Taricco'sche Figur, umgeben von einer Bauer'schen, entstanden. (Vergr. ca. 40 ×.)

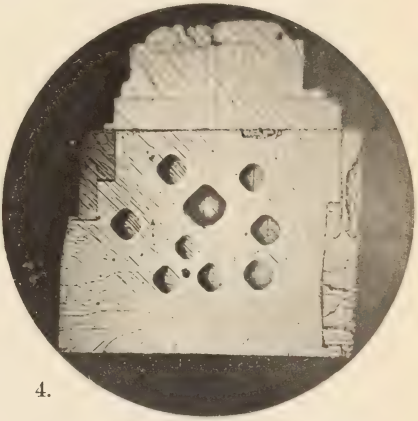
1.



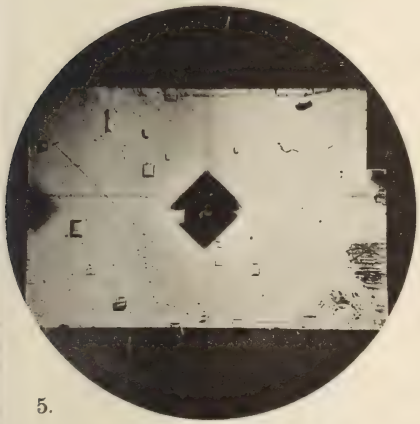
2.



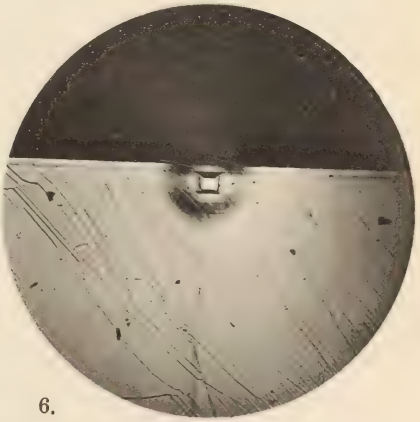
3.



4.



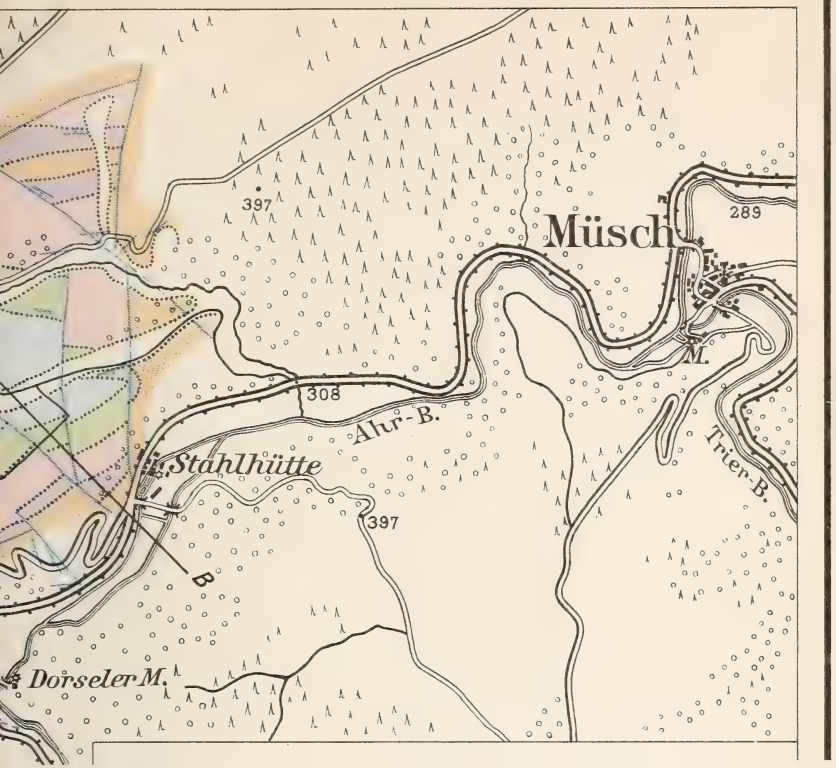
5.



6.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

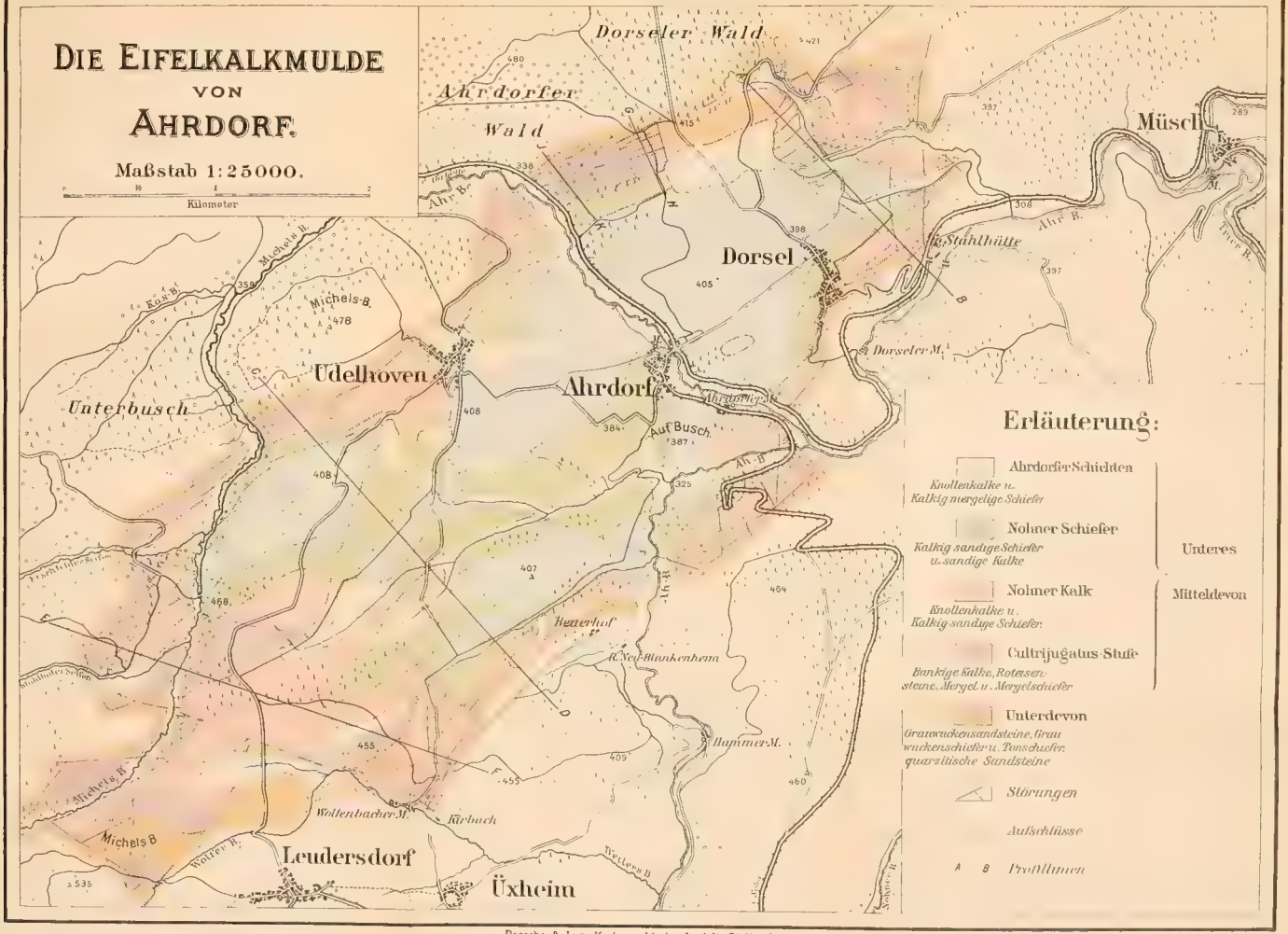
O. Mügge: Translationen am Phosgenit und Bleiglanz.


397
Müsch
289
M.
308
Alur-B.
Stahlhütte
Trier-B.
397
B
Dorseler M.

Die Eifelkalkmulde von Ahrdorf.

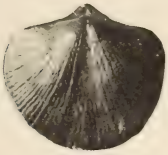
Maßstab 1:25000.

0 ½ 1 2 Kilometer

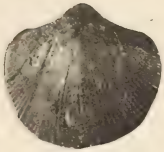


Paasche & Luz, Kartographische Anstalt, Stuttgart.

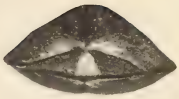
1 a.



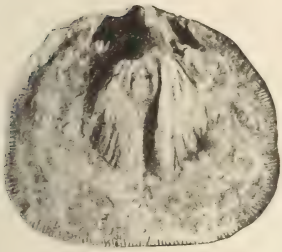
1 b.



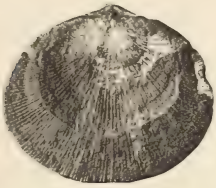
1 c.



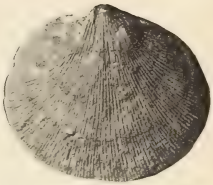
1 d.



2.



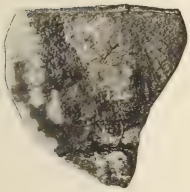
3 a.



3 b.

3 c.

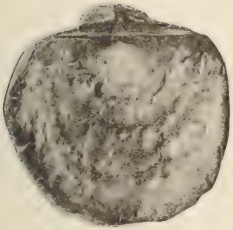
4 c.



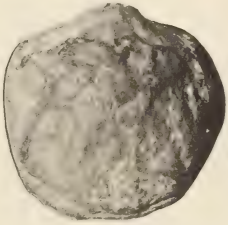
4 a.

4 b.

4 d.



5 a.



5 b.

5 c.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

H. Quiring: Strophomeniden des Mitteldevons der Eifel.

17. Januar 1914

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg **Fr. Frech,** in Breslau **Th. Liebisch** in Berlin

Jahrgang 1914

I. Band. Erstes Heft

Mit IX Tafeln und 9 Textfiguren

Smithsonian Inst.
FEB 9
233108

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

An die Herren Mitarbeiter.

Hierdurch bitten wir, die für das **Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt** für **Mineralogie, Geologie** und **Paläontologie** bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten:

1. **Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Max Bauer, Marburg a. L.** (Hessen-Nassau);
2. **Allgemeine Geologie, Dynamische Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Gesteinsbildende Mineralien, Petrographie, Lagerstätten nutzbarer Mineralien** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Th. Liebisch, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43**;
3. **Geologische Karten, Topographische Geologie, Stratigraphie, Paläontologie** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Fr. Frech in Breslau I, Schuhbrücke 38** gelangen lassen zu wollen.

Um den Herren Redakteuren das Durchgehen der Manuskripte zu erleichtern und um Korrekturkosten tunlichst zu vermeiden, bitten wir die Beiträge in gut leserlicher Beschaffenheit — Maschinenschrift würde besonders dankbar begrüßt — einzusenden.

☞ **Korrekturkosten, die das übliche Maß überschreiten, sind wir leider genötigt, den Herrn Verfassern in Anrechnung zu bringen.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser :: Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Die altsteinzeitlichen Schädelgräber der Ofnet und der Bestattungsritus der Diluvialzeit.

Wandtafel im Format 45 cm hoch, 100 cm breit

mit beschreibendem Text

von **Dr. R. R. Schmidt.**

Unaufgezogen **Mk. 7.—**, aufgezogen mit Stäben **Mk. 9.10.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 60 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 56 ab à Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Speyer, Carl: Die Korallen des Kelheimer Jura. 7½ Bogen mit 5 Tafeln . . . . . Preis Mk. 18.—.

Neumayer, L.: Zur vergleichenden Anatomie des Schädels eocäner und rezenter Siluriden. 5 Bogen mit 4 Tafeln „ „ 12.—.

Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. I. Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum. 9 Bogen mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Scupin, Hans: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.
Lief. 1. 11 Bogen mit 2 Tafeln. . . . . „ „ 24.—.
Lief. 2. 6½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.
Lief. 3. 9 Bogen mit 7 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.
Lief. 4. 8 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Soergel, W.: Elephas trogontherii Pohl. und E. antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. 14½ Bogen mit 3 Tafeln, 8 Tabellen und 14 Textfig. „ „ 32.—.

Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. 8 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). 12½ Bogen mit 7 Tafeln „ „ 28.—.

Krumbeck, L.: Obere Trias von Buru und Misól. (Die Fogischichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misól-Archipels.) 20½ Bogen mit 11 Tafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 40.—.

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXXVI Heft 1.

Mit Taf. I—VII, 5 Profilbeilagen und 27 Textfiguren.

Preis 12.— Mk.

Hahn, F. Felix: Untermeerische Gleitung bei Trenton Falls (Nordamerika) und ihr Verhältnis zu ähnlichen Störungsbildern. (Mit Taf. I—III und 15 Textfig.) 41 S.

Oertel, Walter: Stratigraphie und Tektonik der Gegend von St. Brais und Saulcy im Schweizer Jura. (Mit 1 Karte [Taf. IV], Profilen [Taf. V] und 2 Textfig.) 40 S.

Altpeter, Otto: Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Alveolina. (Mit Taf. VI, VII und 4 Serien Textabbildungen.) 31 S.

Löwe, Fritz: Das Wesergebirge zwischen Porta- und Süntelgebiet. (Mit 5 Profilbeilagen.) 100 S.

Dübigk, Hedwig: Ueber das Weißbleierz von Otavi bei Tsumeb in Deutsch-Südwestafrika. (Mit 6 Textfig.) 32 S.

= Ausgegeben am 27. Mai 1913. =

Beilage-Band XXXVI Heft 2.

Mit Taf. VIII—XVII und 18 Textfiguren.

Preis 11.— Mk.

Henssen, Wilhelm: Beiträge zur Petrographie von Kamerun. 34 S.

Freudenberg, Wilhelm: Der Trias-Gneis-Kontakt am Ostrande des Adulamassivs (Graubünden). Ein Beitrag zur Altersfrage der alpinen Zentralmassive und Massengesteine. (Mit Taf. VIII—XII.) 49 S.

Leidhold, Clemens: Die Quarzite von Berlé in Luxemburg, ihre Verbreitung und stratigraphische Stellung. (Mit Taf. XIII.) 37 S.

Steinmann, Gustav: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika.

XX. L. Sommermeier: Die Fauna des Aptien und Albien im nördlichen Perú. Teil II. (Mit Taf. XIV, XV.) 42 S.

Täuber, Antonie: Lage und Beziehungen einiger tertiärer Vulkangebiete Mitteleuropas zu gleichzeitigen Meeren oder großen Seen. (Mit Taf. XVI und 2 Textfiguren.) 77 S.

Sederholm, J. J.: Über ptygmatische Faltungen. (Mit Taf. XVII und 16 Textfiguren.) 22 S.

= Ausgegeben am 13. September 1913. =

Beilage-Band XXXVI Heft 3.

Mit Taf. XVIII—XXIX und 88 Textfiguren.

Preis 12.— Mk.

Gemsky, Hans: Kristallographische und thermische Untersuchung des ternären Systems Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. (Mit Taf. XVIII, XIX und 22 Textfiguren.) 46 S.

Wanner, J.: Zur Geologie der Inseln Obimajora und Halmahera in den Molukken. Mit Beiträgen von H. Bücking, G. Boehm und F. Sarasin. (Mit Taf. XX und 2 Textfiguren.) 25 S.

Boehm, Georg: Geolog. Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. IX. W. Soergel: Lias und Dogger von Jefbie und Fialpopo (Misól-archipel). (Mit Taf. XXI—XXIV und 12 Textfiguren.) 74 S.

Renz, Carl: Zur Geologie des östlichen Kaukasus. (Mit Taf. XXV—XXIX und 3 Textfiguren.) 52 S.

Fenner, D.: Über Topaskristalle von Minas Novas. (Mit 49 Textfig.) 64 S.

= Ausgegeben am 22. November 1913. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

31. März 1914

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, Fr. Frech, Th. Liebisch
in Marburg in Breslau in Berlin

Jahrgang 1914

I. Band. Zweites Heft

Mit Taf. X—XII, 1 Karte (Taf. XIII) und 15 Textfiguren

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

Diesem Hefte ist beigefügt ein Katalog der Firma **Dultz & Co.,** Buchhandlung und Antiquariat, München.

An die Herren Mitarbeiter.

Hierdurch bitten wir, die für das **Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt** für **Mineralogie, Geologie** und **Paläontologie** bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten:

1. **Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Max Bauer, Marburg a. L.** (Hessen-Nassau);
2. **Allgemeine Geologie, Dynamische Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Gesteinsbildende Mineralien, Petrographie, Lagerstätten nutzbarer Mineralien** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Th. Liebisch, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43**;
3. **Geologische Karten, Topographische Geologie, Stratigraphie, Paläontologie** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Fr. Frech in Breslau I, Schuhbrücke 38** gelangen lassen zu wollen.

Um den Herren Redakteuren das Durchgehen der Manuskripte zu erleichtern und um Korrekturkosten tunlichst zu vermeiden, bitten wir die Beiträge in gut leserlicher Beschaffenheit — Maschinenschrift würde besonders dankbar begrüßt — einzusenden.

☞ **Korrekturkosten, die das übliche Maß überschreiten, sind wir leider genötigt, den Herrn Verfassern in Anrechnung zu bringen.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser :: Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Die altsteinzeitlichen Schädelgräber der Ofnet und der Bestattungsritus der Diluvialzeit.

Wandtafel im Format 45 cm hoch, 100 cm breit

mit beschreibendem Text

von **Dr. R. R. Schmidt.**

Unaufgezogen **Mk. 7.—**, aufgezogen mit Stäben **Mk. 9.10.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 60 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 56 ab à Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Speyer, Carl: Die Korallen des Kelheimer Jura. 7½ Bogen mit 5 Tafeln . . . . . Preis Mk. 18.—.

Neumayer, L.: Zur vergleichenden Anatomie des Schädels eocäner und rezenter Siluriden. 5 Bogen mit 4 Tafeln „ „ 12.—.

Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. I. Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum. 9 Bogen mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Scupin, Hans: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.
Lief. 1. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.
Lief. 2. 6⅓ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.
Lief. 3. 9 Bogen mit 7 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.
Lief. 4. 8 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Soergel, W.: Elephas trogontherii Pohl. und E. antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. 14½ Bogen mit 3 Tafeln, 8 Tabellen und 14 Textfig. „ „ 32.—.

Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. 8 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). 12⅓ Bogen mit 7 Tafeln „ „ 28.—.

Krumbeck, L.: Obere Trias von Burg und Misól. (Die Fogischichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misól-Archipels.) 20½ Bogen mit 11 Tafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 40.—.

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXXVI Heft 3.

Mit Taf. XVIII—XXIX und 88 Textfiguren.

Preis 12.— Mk.

Gemsky, Hans: Kristallographische und thermische Untersuchung des ternären Systems Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. (Mit Taf. XVIII, XIX und 22 Textfiguren.) 46 S.

Wanner, J.: Zur Geologie der Inseln Obimajora und Halmahera in den Molukken. Mit Beiträgen von H. Bücking, G. Boehm und F. Sarasin. (Mit Taf. XX und 2 Textfiguren.) 25 S.

Boehm, Georg: Geolog. Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. IX. W. Soergel: Lias und Dogger von Jefbie und Fialpopo (Misól-archipel). (Mit Taf. XXI—XXIV und 12 Textfiguren.) 74 S.

Renz, Carl: Zur Geologie des östlichen Kaukasus. (Mit Taf. XXV—XXIX und 3 Textfiguren.) 52 S.

Fenner, D.: Über Topaskristalle von Minas Novas. (Mit 49 Textfig.) 64 S.

= Ausgegeben am 22. November 1913. =

Beilage-Band XXXVII Heft 1.

Mit Taf. I, II und 54 Textfiguren.

Preis 11.— Mk.

Sudhaus, Käthe: Ueber die Gleichgewichte der Doppelsalze von Cadmiumchlorid—Natriumchlorid und Cadmiumchlorid—Kaliumchlorid mit ihren wässerigen Lösungen. (Mit 17 Textfig.) 50 S.

Korreng, Ernst: Kristallographische und thermische Untersuchung von binären Systemen aus Thallochlorid und Chloriden zweiwertiger Metalle. (Mit Taf. I, II und 22 Textfiguren.) 74 S.

Salfeld, Hans: Die Gliederung des oberen Jura in Nordwesteuropa von den Schichten mit Perisphinctes Martelli Oppel an aufwärts auf Grund von Ammoniten. Mit vergleichend-stratigraphischen Bemerkungen über den oberen Jura Süddeutschlands, der Schweiz, Mittel- und Südfrankreichs, alpiner Gebiete, Pommerns und Rußlands. (Mit 2 Tabellenbeilagen.) 121 S.

Schreiber, Henrico: Beitrag zur Kenntnis des Syngenits. (Mit 15 Textfiguren.) 37 S.

= Ausgegeben am 24. Januar 1914. =

Beilage-Band XXXVII Heft 2.

Mit 2 einfachen Tafeln, einer achtfachen farbigen Karte, einer Profiltafel, 2 Tabellenbeilagen und 27 Textfiguren.

Preis 12.— Mk.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXI. Erich Jaworski: Beiträge zur Kenntnis des Jura in Südamerika. Teil I: Allgemeiner Teil. (Mit 2 Tabellenbeilagen.) 57 S.

Andrée, K.: Ueber den Cölestin im Mokattamkalk von Aegypten nebst allgemeinen Bemerkungen über sedimentäre Cölestinvorkommen und einem Anhang über eine Stylocoenia. (Mit Taf. III.) 47 S.

Broili, F.: Kampenwand und Hochplatte, ein Beitrag zur Geologie der Chiemgauer Berge. (Mit 1 Karte [Taf. IV] und Profiltafel [Taf. V].) 65 S.

Petrow, Kurt: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen. (Mit Taf. VI und 21 Textfiguren.) 37 S.

Niggli, Paul und John Johnston: Einige physikalisch-chemische Prinzipien der Gesteinsmetamorphose. (Mit 6 Textfiguren.) 81 S.

= Ausgegeben am 14. März 1914. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, Fr. Frech, Th. Liebisch
in Marburg in Breslau in Berlin

Jahrgang 1914

I. Band. Drittes Heft

Mit Taf. XIV, 17 Textfiguren und 2 Tabellenbeilagen

STUTTGART 1914
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

An die Herren Mitarbeiter.

Hierdurch bitten wir, die für das **Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt** für **Mineralogie, Geologie** und **Paläontologie** bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten:

1. **Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Max Bauer, Marburg a. L.** (Hessen-Nassau);
2. **Allgemeine Geologie, Dynamische Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Gesteinsbildende Mineralien, Petrographie, Lagerstätten nutzbarer Mineralien** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Th. Liebisch, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43**;
3. **Geologische Karten, Topographische Geologie, Stratigraphie, Paläontologie** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Fr. Frech in Breslau I, Schuhbrücke 38** gelangen lassen zu wollen.

Um den Herren Redakteuren das Durchgehen der Manuskripte zu erleichtern und um Korrekturkosten tunlichst zu vermeiden, bitten wir die Beiträge in gut leserlicher Beschaffenheit — Maschinenschrift würde besonders dankbar begrüßt — einzusenden.

☞ **Korrekturkosten, die das übliche Maß überschreiten, sind wir leider genötigt, den Herrn Verfassern in Anrechnung zu bringen.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser :: Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung
gehalten am 18. Dezember 1913 von
Prof. Dr. **J. F. Pompeckj,** Tübingen.
gr. 8°. 64 Seiten. **Preis Mk. 1.80.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXXVII Heft 2.

Mit 2 einfachen Tafeln, einer achtfachen farbigen Karte, einer Profiltafel, 2 Tabellenbeilagen und 27 Textfiguren.

Preis 12.— Mk.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXI. Erich Jaworski: Beiträge zur Kenntnis des Jura in Südamerika. Teil I: Allgemeiner Teil. (Mit 2 Tabellenbeilagen.) 57 S.

Andrée, K.: Ueber den Cölestin im Mokattamkalk von Aegypten nebst allgemeinen Bemerkungen über sedimentäre Cölestinvorkommen und einem Anhang über eine Stylocoenia. (Mit Taf. III.) 47 S.

Broili, F.: Kampenwand und Hochplatte, ein Beitrag zur Geologie der Chiemgauer Berge. (Mit 1 Karte [Taf. IV] und Profiltafel [Taf. V].) 65 S.

Petrow, Kurt: Messung geringer Dispersionen der optischen Symmetrieachsen in monoklinen Kristallen. (Mit Taf. VI und 21 Textfiguren.) 37 S.

Niggli, Paul und John Johnston: Einige physikalisch-chemische Prinzipien der Gesteinsmetamorphose. (Mit 6 Textfiguren.) 81 S.

= Ausgegeben am 14. März 1914. =

Beilage-Band XXXVII Heft 3.

Mit 17 Tafeln, zwei farbigen Tafeln und 37 Textfiguren.

Preis 14.— Mk.

Huene, Friedrich v.: Ueber die Zweistämmigkeit der Dinosaurier, mit Beiträgen zur Kenntnis einiger Schädel. (Mit Taf. VII—XII.) 12 S.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XXII. Hermann L. F. Meyer: Carbonfaunen aus Bolivia und Perú. (Mit Taf. XIII, XIV und 5 Textfiguren.) 62 S.

Weigel, Oskar: Ueber einige Erzlagerstätten am Sichota-Alin in Ostsibirien. (Mit Taf. XV—XX und 9 Textfiguren.) 85 S.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen. (Mit Taf. XXI—XXIII und 4 Textfiguren.) 26 S.

Treis, Kurt: Kristallographische und thermische Untersuchungen von Systemen aus Bleichlorid und Chloriden einwertiger Metalle. (Mit Taf. XXIV, XXV und 19 Textfiguren.) 52 S.

= Ausgegeben am 19. Mai 1914. =

Beilage-Band XXXVIII Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 41 Textfiguren.

Preis 13.— Mk.

Renz, Carl und Fritz Frech: Beiträge zur Geologie von Hellas und der angrenzenden Gebiete. Beitrag 21. Carl Renz: Zur Geologie der ostgriechischen Gebirge. Kapitel IV zusammen mit F. Frech. (Mit Taf. I und II sowie 3 Textfiguren.) 120 S.

Lang, Richard: Lublinit, die monokline Modifikation des Calciumcarbonats. 64 S.

Vortisch, Erhard: Ueber die Mischkristalle in den ternären Systemen aus Strontiumchlorid, Bariumchlorid und Natriumchlorid oder Kaliumchlorid. (Mit Taf. III—V und 33 Textfiguren.) 87 S.

Kranz, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Mit Taf. VI und 5 Textfiguren.) 51 S.

= Ausgegeben am 30. Juni 1914. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 60 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 56 ab à Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Neumayer, L.: Zur vergleichenden Anatomie des Schädels eocäner und rezenter Siluriden. 5 Bogen mit 4 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Abel, O.: Die eocänen Sirenen der Mittelmeerregion. I. Teil: Der Schädel von Eotherium aegyptiacum. 9 Bogen mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Scupin, Hans: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.
Lief. 1. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.
Lief. 2. 6½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.
Lief. 3. 9 Bogen mit 7 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.
Lief. 4. 8 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Soergel, W.: Elephas trogontherii Pohl. und E. antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. 14½ Bogen mit 3 Tafeln, 8 Tabellen und 14 Textfig. „ „ 32.—.

Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. 8 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). 12½ Bogen mit 7 Tafeln „ „ 28.—.

Krumbeck, L.: Obere Trias von Buru und Misól. (Die Fogischichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misól-Archipels.) 20½ Bogen mit 11 Tafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 40.—.

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren „ „ 28.—.

1891

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0748